

INTERCONEXIÓN-POSBEN, ICA, PERÚ

JULIÁN OSWALDO MAYORGA ARIAS

DIEGO ALFREDO CELY REY

ROLANDO ENRIQUE SOSA JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS – METODOLOGÍA VIRTUAL

BOGOTÁ D.C., 2017

INTERCONEXIÓN-POSBEN

JULIÁN OSWALDO MAYORGA ARIAS

DIEGO ALFREDO CELY REY

ROLANDO ENRIQUE SOSA JIMÉNEZ

Trabajo de grado para obtener el título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Tutor: CAMILO VELANDIA

Ingeniero

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS – METODOLOGÍA VIRTUAL

BOGOTÁ D.C., 2017

Dedicatoria

A mis padres, por su gran apoyo y dedicación para que cada día seamos unas mejores personas, con dedicación y amor con lo que hacemos.

A mi esposa y mi hijo por ser el motor que impulsa mi motivación para ser día mejor persona y profesional.

Julián Oswaldo Mayorga Arias

Dedico de manera especial a mis padres, pues su gran amor y abnegado apoyo marcaron el inicio de mi vida profesional y me formaron en valores para la vida.

A mi novia, Patricia, quien ha sido mi motor en momentos trascendentales y me alienta a no desfallecer.

Diego Alfredo Cely Rey

A mis padres, por su amor y apoyo incondicional durante todo el desarrollo de mi vida.

A mis hermanos, por su constante motivación en siempre seguir adelante a pesar de las dificultades.

Rolando Enrique Sosa Jiménez

Agradecimientos

A Dios, por darnos la capacidad de asumir nuevos retos y por hacer realidad nuestros sueños de lograr superarnos y ser mejores personas y profesionales.

A nuestras familias, por su infinito e invaluable apoyo, por el amor, el ejemplo y motivación constante para alcanzar nuestras metas.

A todo el cuerpo docente que ha participado en nuestra capacitación y formación.

Y por último, a la Universidad Piloto de Colombia por brindarnos la oportunidad de hacer parte de esta Institución y llevar con orgullo el sello de calidad que la caracteriza.

Contenido

Resumen Ejecutivo	18
1 Antecedentes.....	20
1.1 Descripción de la Organización Fuente del Problema o Necesidad.....	20
1.1.1 Descripción general – marco histórico de la organización.....	20
1.1.2 Direccionamiento estratégico de la organización.	21
2 Marco metodológico para realizar trabajo de grado.....	26
2.1 Tipos y métodos de investigación.	27
2.2 Herramientas para la recolección de información.	28
2.3 Fuentes de información.....	28
2.4 Supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.	28
2.4.1 Supuestos.....	28
2.4.2 Restricciones	28
3 Estudios y Evaluaciones	29
3.1 Estudio Técnico.....	29
3.1.1 Diseño conceptual de la solución.	29
3.1.2 Análisis y descripción del proceso.	33
3.1.3 Definición del tamaño y Localización en del proyecto.	34

3.1.4	Requerimiento para el desarrollo del proyecto (equipos, infraestructuras, personal e insumos).	36
3.1.5	Mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado. ..	37
3.2	Estudio de Mercado.	38
3.2.1	Población.	38
3.2.2	Dimensionamiento de la demanda.	38
3.2.3	Dimensionamiento de la oferta.	39
3.2.4	Precios.	40
3.2.5	Punto de equilibrio oferta-demanda.	41
3.2.6	Técnicas de predicción (cualitativa y cuantitativa).	41
3.3	Estudio Económico-financiero.	42
3.3.1	Estimación de Costos de inversión del proyecto.	42
3.3.2	Definición de Costos de operación y mantenimiento del proyecto.	43
3.3.3	Flujo de caja del proyecto caso.	43
3.3.4	Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.	44
3.3.5	Evaluación Financiera del proyecto (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costo o de análisis de valor o de opciones reales).	45
3.4	Estudio Social y Ambiental.	45
3.4.1	Descripción y categorización de impactos ambientales.	46

3.4.2	Definición de flujo de entradas y salidas.....	49
3.4.3	Estrategias de mitigación de impacto ambiental.....	50
4	Evaluación y Formulación (Metodología del Marco Lógico)	51
4.1	Planteamiento del problema.....	51
4.1.1	Análisis de involucrados.	51
4.1.2	Árbol de problemas.....	53
4.1.3	Árbol de Objetivos.	54
4.2	Alternativas de solución.	55
4.2.1	Identificación de acciones y alternativas para la infraestructura en las sedes	55
4.2.2	Identificación de acciones y alternativas para interconexión de sedes...	56
4.2.3	Descripción de alternativa seleccionada.....	57
4.2.4	Justificación del proyecto.....	58
5	Inicio de Proyecto	59
5.1	Caso de Negocio.....	59
5.2	Gestión de la Integración.	59
5.2.1	Acta de Constitución (Project Charter).	59
5.2.2	Actas de cierre de proyecto o fase.	66
6	Planes de gestión	69
6.1	Plan de Gestión del Alcance.	69

6.1.1	Línea base del Alcance quinto nivel de desagregación.	69
6.1.2	Matriz de trazabilidad de requisitos.	70
6.1.3	Diccionario de la EDT.	71
6.2	Plan de gestión del cronograma.	74
6.2.1	Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas.	74
6.2.2	Línea base tiempo.	76
6.2.3	Diagrama de Red (producto de la programación en Ms Project).	81
6.2.4	Cronograma – Diagrama de Gantt	82
6.2.5	Nivelación y uso de recursos.	83
6.3	Plan de gestión del costo.	86
6.3.1	Línea base de costos.	86
6.3.2	Presupuesto por actividades.	86
6.3.3	Estructura de desagregación de recursos ReBS y estructura de Desagregación de Costos CBS.	94
6.3.4	Indicadores de medición de desempeño.	95
6.3.5	Aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance.	95
6.4	Plan de gestión de Calidad.	96
6.4.1	Especificaciones técnicas de requerimientos.	96
6.4.2	Herramientas de control de la calidad	97
6.4.3	Formato Inspecciones.	101

6.4.4	Formato Auditorias.	102
6.4.5	Listas de verificación de los entregables	103
6.5	Plan de gestión de Recursos Humanos.	104
6.5.1	Definición de Roles, Responsabilidades y Competencias del equipo. .	104
6.5.2	Matriz de asignación de Responsabilidades (RACI) a nivel de paquete de trabajo.	106
6.5.3	Histograma, horas laborales por recurso y recursos por labor.	107
6.5.4	Plan de capacitación y desarrollo del equipo.....	111
6.5.5	Esquema de contratación y liberación del personal.	112
6.5.6	Definición de indicadores de medición de desempeño del equipo y esquema de incentivos y recompensas.....	112
6.6	Plan de gestión de comunicaciones.	113
6.6.1	Sistema de información de comunicaciones.....	113
6.6.2	Matriz de comunicaciones.	115
6.7	Plan de gestión del riesgo.	115
6.7.1	Identificación de riesgos y determinación de umbral.	116
6.7.2	Risk Breakdown Structure (RiBS).....	117
6.7.3	Análisis de riesgos del proyecto (cualitativo y cuantitativo) debe evidenciarse la aplicación y cálculo del valor Económico esperado.....	118
6.7.4	Matriz de riesgos.	120

6.7.5	Plan de respuesta a riesgo.....	121
6.8	Plan de gestión de adquisiciones.....	125
6.8.1	Definición y criterios de valoración de proveedores.	126
6.8.2	Selección y tipificación de contratos.....	127
6.8.3	Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.	127
6.8.4	Cronograma de compras con la asignación de responsable.	137
6.9	Plan de gestión de interesados.....	138
6.9.1	Identificación y categorización de interesados	138
6.9.2	Matriz de interesados (Poder –Influencia, Poder – impacto)	138
6.9.3	Matriz dependencia influencia	139
6.9.4	Matriz de temas y respuestas.....	140
6.9.5	Formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativas	147
	Bibliografía	149
	Conclusiones.....	150
	Anexos	151

Índice De Ilustraciones

Ilustración 1 - Estado actual cableado estructurado Fuente: Imágenes capturadas en sede.....	18
Ilustración 2 - Estructura organizacional Fuente: Elaboración Propia	24
Ilustración 3 - Mapa estratégico Fuente: Elaboración Propia	25
Ilustración 4 - Cadena de Valor de la organización Fuente: Elaboración Propia.....	26
Ilustración 5 - Cableado estructurado.....	30
Ilustración 6 - Diagrama eléctrico	31
Ilustración 7 - Topología WAN Fuente: Elaboración Propia	32
Ilustración 8 - Mapa aéreo de la zona Fuente: https://www.google.com.co/maps/ ...	34
Ilustración 9 - Procesos INTERCONEXIÓN-POSBEN Fuente: Elaboración Propia.	37
Ilustración 10 - Árbol de problemas Fuente: Elaboración Propia.....	53
Ilustración 11 - Árbol de Objetivos Fuente: Elaboración Propia	54
Ilustración 12 - Línea base del alcance Fuente: Elaboración Propia.....	69
<i>Ilustración 13 Matriz de trazabilidad de requisitos Fuente: Elaboración Propia.....</i>	<i>70</i>
Ilustración 15 - Diagrama de Gantt general Fuente: Elaboración Propia	82
Ilustración 16 - Línea base de costos Fuente: Elaboración Propia.....	86
Ilustración 17 - Estructura de desagregación ReBS y CBS. Fuente: Elaboración Propia	94
Ilustración 18 - Indicadores de medición de desempeño Fuente: Elaboración Propia	95
Ilustración 19 - Curvas S avance Fuente: Elaboración Propia	95
Ilustración 20 – Ciclo para la toma de requerimientos Fuente: Elaboración Propia ..	97

Ilustración 21 - Acta de entrega - Herramientas de control de calidad Fuente:	
Elaboración Propia	99
Ilustración 22 - Solicitudes de cambios - Herramientas de control de calidad Fuente:	
Elaboración Propia	100
Ilustración 23 - Formato Inspecciones Fuente: Elaboración Propia	101
Ilustración 24 - Formato Auditorias Fuente: Elaboración Propia	102
Ilustración 25 - Verificación de los entregables Fuente: Elaboración Propia	103
Ilustración 26 - Guía matriz RACI Fuente: Elaboración Propia.....	107
Ilustración 27 - Histograma de recursos Fuente: Elaboración Propia.....	107
Ilustración 28 - Matriz de comunicaciones Fuente: Elaboración Propia	115
Ilustración 29 - Risk Breakdown Structure Fuente: Elaboración Propia	117
Ilustración 30 - Flujograma de proceso de aprobación de contrato Fuente:	
Elaboración Propia	134
Ilustración 31 - Formato de medición de control de calidad Fuente: Elaboración	
Propia	135
Ilustración 32 - Cronograma de compras Fuente: Elaboración Propia	137

Índice De Tablas

Tabla 1 - Puntos de red Fuente: Elaboración Propia.....	30
Tabla 2 - Equipos e infraestructura POSBEN Fuente: Elaboración Propia	36
Tabla 3 - Infraestructura a instalar.....	37
Tabla 4 - Personal actual y proyección Fuente: Elaboración Propia	39
Tabla 5 - Calculo de anchos de banda Fuente: Elaboración Propia.....	41
Tabla 6 - Presupuesto estimado Fuente: Elaboración Propia	42
Tabla 7 - costos unitarios de implementación Fuente: Elaboración Propia	43
Tabla 8 Flujo de caja Colper Soluciones Fuente: Elaboración Propia.....	44
Tabla 9 – Evaluación costo beneficio Fuente: Elaboración Propia.....	45
Tabla 10 - Descripción y categorización de impactos ambientales Fuente: Elaboración Propia	48
<i>Tabla 11 - Definición de flujo de entradas y salidas. Fuente: Elaboración Propia</i>	49
Tabla 12 - Análisis de involucrados Fuente: Elaboración Propia.....	52
Tabla 13 - Posible Alternativa tarjetas inalámbricas Fuente: Elaboración Propia.....	55
Tabla 14 - Posible Alternativa Reutilización de cableado existente Fuente: Elaboración Propia	55
Tabla 15 - Posible Alternativa Instalación de nueva del cableado Fuente: Elaboración Propia	56
Tabla 16 - Posible Alternativa WAN Radio enlaces microondas Fuente: Elaboración Propia	56
Tabla 17 - Posible Alternativa WAN Fibra óptica Fuente: Elaboración Propia	56
Tabla 18 - Calculo cuantitativo de las soluciones LAN Fuente: Elaboración Propia..	57

Tabla 19 - Calculo cuantitativo de las soluciones WAN Fuente: Elaboración Propia	58
Tabla 20 - Objetivos del proyecto - Acta de constitución Fuente: Elaboración Propia	
.....	61
Tabla 21 - Necesidades y requerimientos - Acta de constitución Fuente: Elaboración Propia	
.....	62
Tabla 22 - Cronograma de recursos - Acta de constitución Fuente: Elaboración Propia	
.....	62
Tabla 23 - Cronograma de hitos - Acta de constitución Fuente: Elaboración Propia	63
Tabla 24 - Restricciones de alto nivel - Acta de constitución Fuente: Elaboración Propia	
.....	63
Tabla 25 - Supuestos - Acta de constitución Fuente: Elaboración Propia	63
Tabla 26 - Principales riesgos de alto nivel - Acta de constitución Fuente: Elaboración Propia	
.....	64
Tabla 27 - Presupuesto preliminar - Acta de constitución Fuente: Elaboración Propia	
.....	65
Tabla 28 - Lista de interesados - Acta de constitución Fuente: Elaboración Propia..	65
Tabla 29 - Niveles de autoridad - Acta de constitución Fuente: Elaboración Propia .	65
Tabla 30 - Designación del director del proyecto - Acta de constitución Fuente: Elaboración Propia	
.....	66
Tabla 31 - información del proyecto - Acta de cierre	66
Tabla 32 - Razón del cierre - Acta de cierre	66
Tabla 33 - Aceptación de entregables - Acta de cierre Fuente: Elaboración Propia .	67
Tabla 34 - Firmas de aprobación - Acta de cierre Fuente: Elaboración Propia	68

Tabla 35 - Proyecto mejora eléctrica y de comunicaciones Fuente: Elaboración Propia	71
Tabla 36 - Diseño de cuartos de comunicaciones estandarizados Fuente: Elaboración Propia	71
Tabla 37 - Factibilidad radioenlaces Fuente: Elaboración Propia.....	72
Tabla 38 - Implementación cableado estructurado y eléctrico Fuente: Elaboración Propia	72
Tabla 39 - Implementación central de comunicaciones y seguridad eléctrica Fuente: Elaboración Propia	73
Tabla 40 - Implementación de ultimas milla en sedes Fuente: Elaboración Propia...	73
Tabla 41 - Pruebas y entrega Fuente: Elaboración Propia.....	73
Tabla 42 - Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas Fuente: Elaboración Propia	76
Tabla 43 - Línea base tiempo Fuente: Elaboración Propia	80
Tabla 44 - Diagrama de Red Fuente: Elaboración Propia.....	81
Tabla 45 - Nivelación y uso de recursos Fuente: Elaboración Propia	86
Tabla 46 - Presupuesto por actividades Fuente: Elaboración Propia.....	93
Tabla 47 - Métrica de calidad - Herramientas de control de calidad Fuente: Elaboración Propia	97
Tabla 48 - Métrica de control - Herramientas de control de calidad Fuente: Elaboración Propia	98
Tabla 49 - Definición de roles, responsabilidades y competencias Fuente: Elaboración Propia	106
Tabla 50 - Horas de trabajo por recurso Fuente: Elaboración Propia	108

Tabla 51 - recursos por labor Fuente: Elaboración Propia	111
Tabla 52 - Sistema de información de comunicaciones Fuente: Elaboración Propia	114
Tabla 53. Identificación de riesgos	116
Tabla 54 - Análisis de riesgos – Probabilidad Fuente: Elaboración Propia	119
Tabla 55 - Análisis de riesgos – Tiempo Fuente: Elaboración Propia	119
Tabla 56 - Análisis de riesgos – Costo Fuente: Elaboración Propia.....	119
Tabla 57 - 6.7.3 Análisis de riesgos – Alcance Fuente: Elaboración Propia	120
Tabla 58 - Matriz de riesgos Fuente: Elaboración Propia.....	120
Tabla 59 - Matriz de impacto vs probabilidad Fuente: Elaboración Propia.....	121
Tabla 60 Matriz de riesgos Fuente: Elaboración Propia.....	125
Tabla 61 - Solicitud RFQ Fuente: Elaboración Propia.....	130
Tabla 62 - Formulario de cotización Fuente: Elaboración Propia	131
Tabla 63 - Especificaciones Técnicas Fuente: Elaboración Propia	133
Tabla 64 - Lista de interesados Fuente: Elaboración Propia	138
Tabla 65 - Matriz de interesados Fuente: Elaboración Propia.....	138
Tabla 66 - Matriz dependencia influencia Fuente: Elaboración Propia.....	139
Tabla 67 - Matriz de temas y respuestas Fuente: Elaboración Propia	146
Tabla 68 - Formato resolución de riesgos y gestión de expectativas Fuente: Elaboración Propia	148

Índice De Anexos

Anexo A Diagrama de Gantt	151
Anexo B Matriz de asignación de responsabilidades	156
Anexo C desglose de la EDT	162

Resumen Ejecutivo

El Grupo POSBEN, es un grupo empresarial constituido por capital humano de nacionalidad peruana, con fondos privados y que mantiene diferentes participaciones en rubros del mercado comercial, se encuentra ubicada en la ciudad de Ica, capital del departamento de Ica, Perú.

Las áreas de participación comercial de las diferentes empresas que componen el grupo POSBEN, comprenden la venta de combustible por demanda mediante la administración de 3 estaciones de servicios de la franquicia REPSOL, y la comercialización, prestación de servicios especializados para la reparación y mantenimiento de vehículos mediante un concesionario Nissan.

La necesidad de interconectar las tres (3) sedes con la sede principal dá como origen el presente proyecto. La infraestructura instalada se encuentra en malas condiciones físicas y obsoletas como se observan a continuación.



*Ilustración 1 - Estado actual cableado estructurado
Fuente: Imágenes capturadas en sede*

A través de su plan estratégico, el Grupo Posben, pretende expandirse y con apertura de nuevas sedes convertirse en una de las organizaciones más relevantes en

la distribución de combustibles. En ese sentido se hace necesaria la renovación de la totalidad de la infraestructura de comunicaciones y así poder centralizar información necesaria para correcta operación de su software de gestión.

En este documento se consignan los estudios técnicos, viabilidad financiera y planificación de actividades utilizando las buenas prácticas para la gestión de proyectos propuestas por el PMI (Project Manager Institute). En él se encuentran, el acta de constitución, cronograma y planes de gestión necesarios para llevar al éxito el proyecto INTERCONEXION POSBEN.

1 Antecedentes

1.1 Descripción de la Organización Fuente del Problema o Necesidad

1.1.1 Descripción general – marco histórico de la organización.

El Grupo POSBEN, es un grupo empresarial constituido por capital humano de nacionalidad peruana, con fondos privados y que mantiene diferentes participaciones en rubros del mercado comercial, se encuentra ubicada en la ciudad de Ica, capital del departamento de Ica, Perú.

Las áreas de participación comercial de las diferentes empresas que componen el grupo POSBEN, comprenden la venta de combustible por demanda mediante la administración de 3 estaciones de servicios de la franquicia REPSOL, y la comercialización, prestación de servicios especializados para la reparación y mantenimiento de vehículos mediante un concesionario Nissan.

El grupo empresarial, cuenta con 10 años en el mercado en representación del gerente general Jorge Posadas Benavides.

Dada la amplia trayectoria en el mercado, el grupo POSBEN ha logrado consolidar fuertes aliados comerciales, obteniendo una alta participación del mercado, sobre todo de empresas del sector público y privado, tales como:

- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria – SUNAT, regional Ica.
- Municipalidad de Ica
- Telefónica del Perú
- Claro Perú
- Empresa de transportes grupo Soyuz
- Empresa de transportes Cruz del Sur

1.1.2 Direccionamiento estratégico de la organización.

1.1.2.1 Objetivos estratégicos de la organización.

Objetivos Generales

- Ser líderes en la cadena de comercialización, de los bienes y servicios que ofrecemos a través de cada empresa del grupo POSBEN.
- Efectuar el gerenciamiento exitoso de las diferentes empresas que conforman el grupo POSBEN, garantizando el aprovechamiento de los bienes y recursos.
- Generar y promover en cada una de las empresas del grupo POSBEN, una cultura organizacional y de servicio al cliente de calidad.
- Mantener y desarrollar las diferentes estrategias de negocio que garanticen la competitividad del grupo POSBEN en el mercado.

Objetivos Específicos

- Definir las metodologías, procedimientos y controles mediante los cuales se realizará el seguimiento a cada empresa perteneciente al grupo POSBEN.
- Aplicar las políticas de mejoramiento continuo en cada proceso dentro de cada una de las empresas del grupo POSBEN.
- Suministrar la información precisa y oportuna del ejercicio comercial de cada empresa del grupo POSBEN.
- Monitorear los costos de los productos y servicios en el mercado para mantener los precios competitivos.

1.1.2.2 Políticas institucionales.

- Formular, implementar y actualizar planes y políticas socio-laborales.
- Participación e inclusión laboral

- Política de Calidad
- Política de Humanización
- Política de Gestión de la Tecnología
- Política de Talento Humano, seguridad y salud en Trabajo
- Política de Gestión Ambiental
- Educación e innovación laboral
- Comunicaciones efectivas
- Buen uso de los recursos

1.1.2.3 Misión, Visión y Valores Éticos

- **Visión**

En 5 años el grupo POSBEN se visiona, como líder nacional en la administración de franquicias de estaciones de servicio y concesionarios, y ser un aliado estratégico y de prestigio, eficiente y rentable para todos nuestros clientes.

- **Misión**

Brindar servicios de excelencia a nuestros clientes, e integrar las necesidades de nuestros colaboradores, generando una contribución significativa necesaria para financiar nuestro crecimiento empresarial.

- **Principios**

El grupo empresarial POSBEN, promueve el buen trato y conducta entre todos sus colaboradores y aliados:

- Identidad Nacional
- Reconocimiento Laboral
- Democracia
- Igualdad y Equidad
- Conciencia Ecológica
- Trabajo en equipo
- Libertad de Pensamiento

- ***Valores Éticos***

- Respeto
- Honestidad
- Lealtad
- Solidaridad
- Compromiso
- Justicia
- Tolerancia
- Responsabilidad Institucional

1.1.2.4 Estructura organizacional.

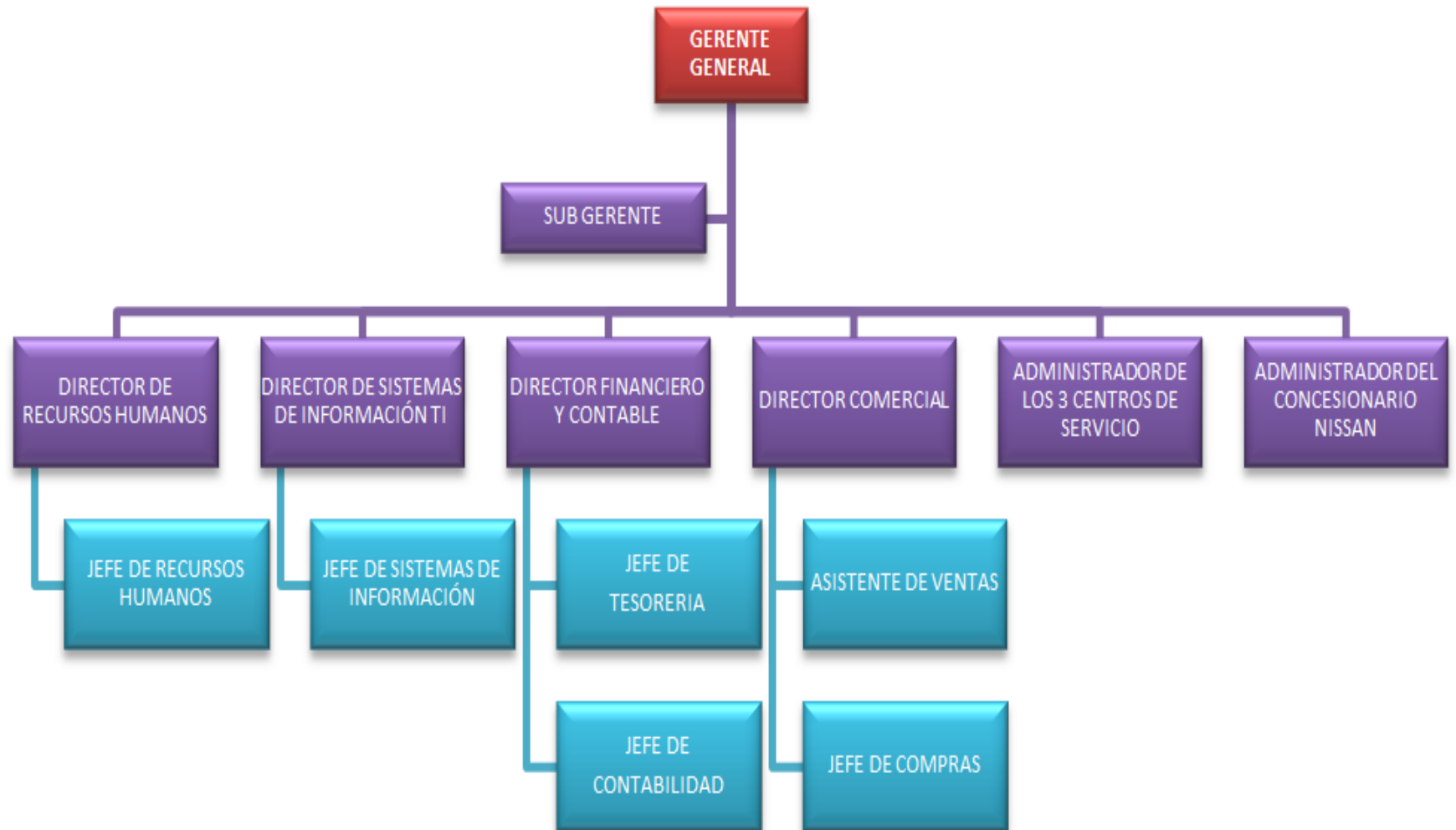


Ilustración 2 - Estructura organizacional
Fuente: Elaboración Propia

1.1.2.5 Mapa estratégico.



Ilustración 3 - Mapa estratégico
Fuente: Elaboración Propia

1.1.2.6 Cadena de valor de la organización

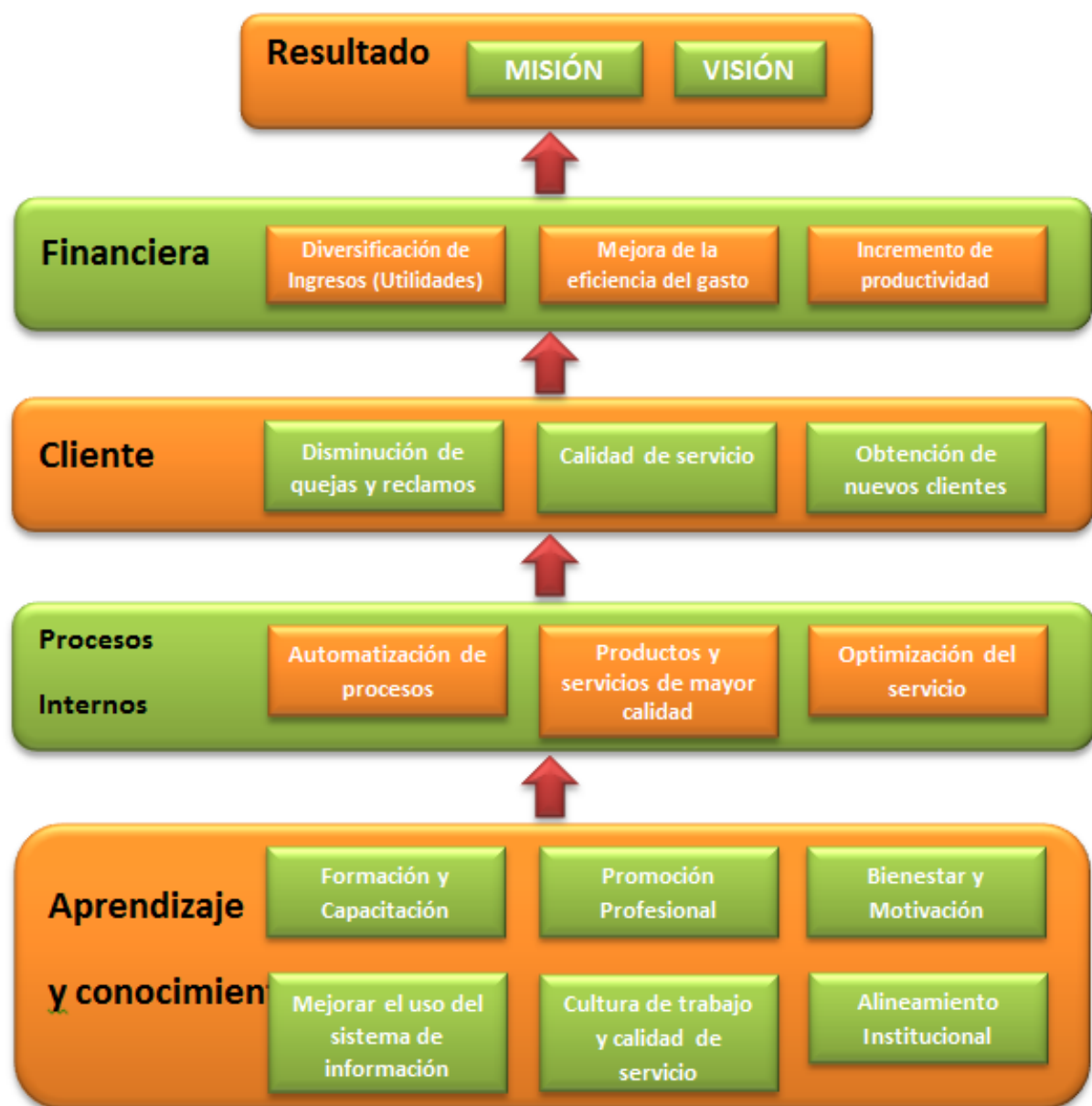


Ilustración 4 - Cadena de Valor de la organización
Fuente: Elaboración Propia

2 Marco metodológico para realizar trabajo de grado

Dentro de los planes de crecimiento del grupo POSBEN encontramos que unos de los principales inconvenientes es el manejo de la información, ya sea para el control de

sus ventas, el seguimiento de sus colaboradores o el correcto manejo de la información, teniendo como base las instalaciones actuales del grupo (Sede la Mar, Sede Pacifico, Sede la Estancia y Pacifico Motors) se requiere de una infraestructura tecnológica que integre en una sola red las sedes que actualmente tiene el grupo y facilite la integración con nuevas sedes a futuro.

Para tal fin se validaron los requerimientos de los sistemas de información actuales y los que el Grupo POSBEN desea incorporar, se dio factibilidad a las tecnologías que se podrían usar en la topología WAN y se realizó un inventario de los equipos de comunicación actuales que se podrán usar para la nueva solución.

Como experiencias previas para el desarrollo de este proyecto se tienen la implementación de radios en distancias menores a cinco kilómetros, diseño de soluciones para interconectar varias sedes de clientes, tendido y mantenimiento de fibra óptica, instalación de centros de cómputo y polo a tierra.

2.1 Tipos y Métodos de Investigación.

Experiencia: para proyectos tecnológicos es el método más usado y el cual lleva a que el desarrollo del mismo tenga una continuidad evitando sobresaltos en su ejecución.

Deductivo: se utiliza este método acompañado al de la experiencia en el momento de validar la tecnología que utilizaremos en la topología de la red WAN, ya que por estar ubicados a las afueras de la ciudad las empresas de comunicaciones no tienen cobertura de fibra óptica.

Inductivo: es el método con que realizaremos el diseño de los equipos de comunicación, anchos de banda y servidores. Esto principalmente porque hay que

hacer una validación con los proveedores quienes indicaran que equipo es el más apropiado dependiendo la zona, el número de usuarios y el tipo de servicios.

2.2 Herramientas para la Recolección de Información.

Entrevista: se realiza la interacción con los involucrados donde ellos exponen los obstáculos y facilidades que se están presentando con la solución actual.

Observación: se realiza validación en la zona donde se estipularán los pros y contras de las locaciones y las posibilidades de utilizar diferentes tipos de tecnología.

Revisión de Registros: con esta herramienta se busca es ahorrar costos en equipos y reutilizarlos lo más eficiente que se pueda en la nueva solución.

2.3 Fuentes de Información.

- Gerencia Grupo POSBEN
- Colabores en cada una de las sedes.
- Documentación actual de los sistemas de comunicación de la empresa.

2.4 Supuestos y Restricciones para el Desarrollo del Trabajo de Grado.

2.4.1 Supuestos

- Las obras civiles y la adecuación en cada una de las sedes ya se encuentran terminada y lista para comenzar con el proyecto.
- El terreno para cada una de las torres donde se instalarán los radios ya está definido.
- Para garantizar una disponibilidad alta se tendrán mínimo redundancia de dos sistemas eléctricos en la sede.

2.4.2 Restricciones

- No se podrán usar radios donde las frecuencias no sean aprobadas por el ministerio de Transporte y comunicaciones del Perú.

- Se debe asegurar un ancho de banda y un QoS para el buen funcionamiento de los sistemas de seguridad y de información.

3 Estudios y Evaluaciones

3.1 Estudio Técnico.

3.1.1 Diseño Conceptual de la Solución.

3.1.1.1 Diseño e Implementación del Cableado

En esta primera etapa se implementará un nuevo cableado estructurado en Categoría 6, Categoría 6, certificado, con el fin de asegurar una óptima comunicación de datos, videos y voz dentro de las sedes (Ilustración 4 - Cableado estructurado). Esta topología a utilizar será de tipo estrella y con un ancho de banda hasta de 1Gb. Es estima que es necesario 73 puntos de red (ver Tabla 1 - Puntos de red), aunque se requiere previa inspección técnica.

El mantenimiento y administración será gestionado de forma mandataria por nuestro personal técnico de Help Desk (Soporte Técnico en sistemas). En caso se averíe algún componente por mala manipulación se presentará un informe para su respectiva cotización. El desarrollo de este proyecto puede ser ejecutado por COLPER SOLUCIONES TECNOLOGICAS o por otro tercero de su preferencia.

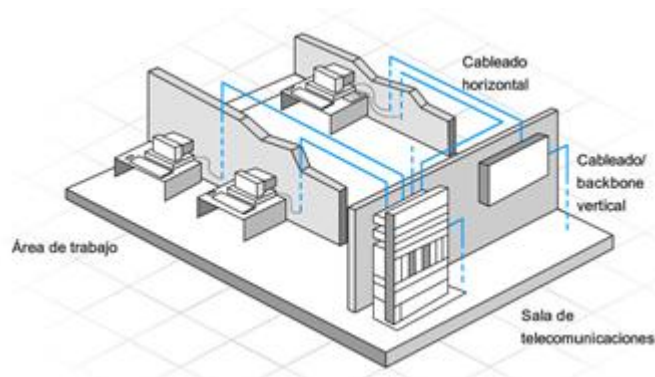


Ilustración 5 - Cableado estructurado

Fuente: <http://visioplano.blogspot.com.co/2013/>

SEDE	N° DE PUERTOS
Servicentro Pacifico	24
Pacífico Motors	27
La Estancia	14
La Mar	8
Total	73

Tabla 1 - Puntos de red
Fuente: Elaboración Propia

3.1.1.2 Implementación de Cuartos Técnicos Estandarizados

En este proyecto se debería instalar un cuarto técnico o central de comunicaciones, un servidor (local) y su respectiva protección eléctrica (Tabla 2 - Diagrama eléctrico) en cada una de las sedes, donde estarían albergados y asegurados todos los equipos centrales relacionados con los sistemas de comunicaciones e informática. Luego, poder monitorear todos los softwares, base de datos, teléfonos IP's, backup, cámaras, aplicaciones y otros tipos de infraestructura tecnológica que se tenga y que se necesite.

En caso se acuerde con el cliente se puede implementar una central IP para reducir costos de comunicación entre las sedes. Todo esto ayudaría a tener toda la información en tiempo real.

La central de comunicaciones, aparte de un espacio cerrado bajo llave y debidamente climatizado, debería tener lo siguiente:

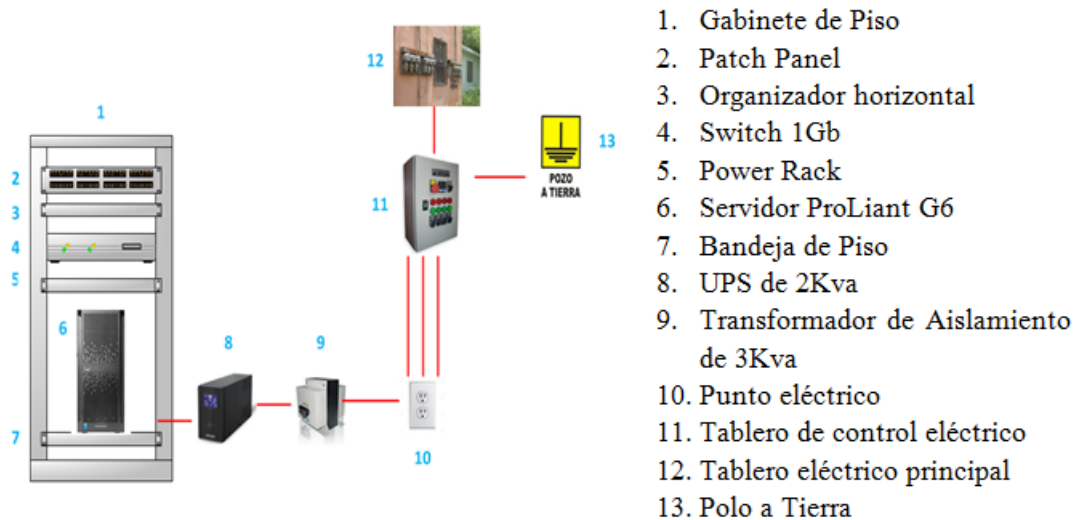


Ilustración 6 - Diagrama eléctrico
Fuente: Elaboración Propia

3.1.1.3 Implementación de Radio Enlaces

En esta etapa se instalarán equipos de radio enlace en cada una de las sedes (Tabla 3 - Topología WAN) con el fin de poder interconectarlas de manera óptima y eficiente. Esto ayudara a mejorar la comunicación y seguridad de la información. También se podrá derivar internet y telefonía a las otras sedes controlándola desde la principal a fin de tener una adecuada distribución de los recursos tecnológicos.

Luego de ello se podrá suprimir el internet y teléfono en cada una de las sedes contratadas por separado y sin ningún control.

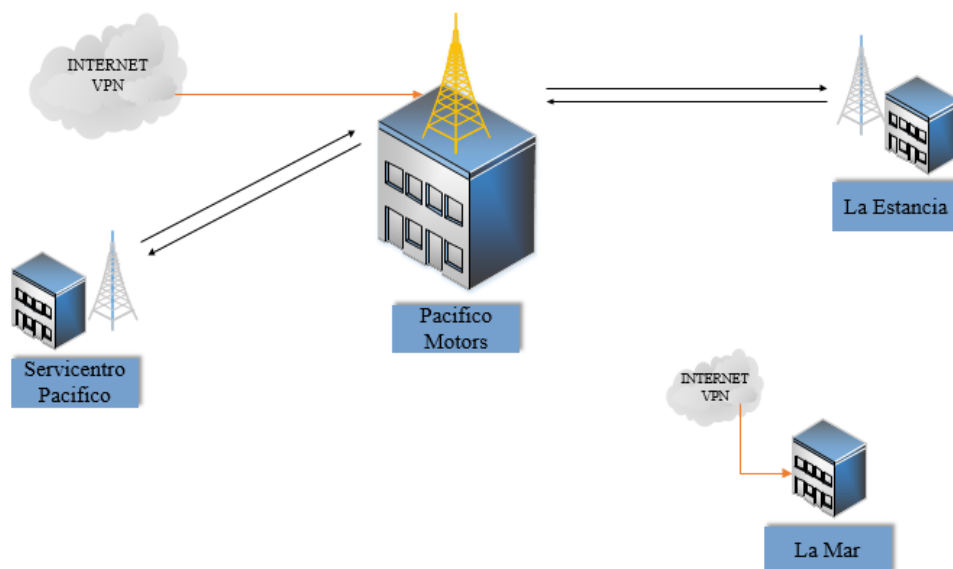


Ilustración 7 - Topología WAN
Fuente: Elaboración Propia

El mantenimiento y administración será gestionado de forma mandataria por nuestro personal técnico de Help Desk (Soporte Técnico en sistemas). En caso de avería de algún componente por mala manipulación se presentará un informe para su respectiva cotización. El desarrollo de este proyecto puede ser ejecutado por COLPER SOLUCIONES TECNOLOGICAS o por un tercero de su preferencia.

3.1.1.4 Centralización de la Información, Seguridad, Procesamiento y Respaldo

Se propone instalar un servidor central donde se llevarían a cabo las tareas de centralización de réplicas de información, servidor de almacenamiento, la instalación del sistema de interconexión requerido de los software's operativos en miras del ERP y la ejecución de tareas relacionadas a la seguridad de la información (Consola central de antivirus, controlador de dominio, servicios de directorio activo, entre otras)

Para las réplicas de la información, procedentes de cada local, se requiere que los servidores locales cuenten con la versión de Windows Server compatible con los softwar's operativos.

3.1.2 Análisis y Descripción del Proceso.

Dentro del grupo POSBEN actualmente se realizan unos procesos manuales de inventario, control, monitoreo, contabilidad, entre otros, los cuales se desean sistematizar y llevar un mejor control por parte del grupo. Adicional a los procesos el área de comunicaciones actual cuenta con canales de internet individuales en cada una de las sedes, los procesos como compartir archivos, validar contabilidad, revisar videos de seguridad se efectúan por una herramienta gratuita (teamviewer), no obstante, con los procesos antes descritos la comunicación telefónica se realiza por líneas individuales en cada sede.

La finalidad del proyecto es mejorar la calidad de los sistemas de información dentro del grupo y dar un nivel de seguridad en los mismos, como la infraestructura a instalar es propia se evitara costos por adquisición de canales de internet por separado o líneas telefónicas, estos servicios se seguirán prestando en todas las sedes pero su tráfico será más controlado, ya que el canal de Internet y la troncal telefónica se gestionaran desde la sede principal Pacifico Motors, la única sede que contara con un canal de internet propio es La Mar la cual se conectara a la red principal por medio de una VPN Side to Side, donde podrá acceder a todas las aplicaciones y servicios que se encuentren dentro de la red del Grupo POSBEN.

3.1.3 Definición del Tamaño y Localización en del Proyecto.

El proyecto se desarrollará en cuatro sedes del Grupo POSBEN, tres de las sedes son grifos de gasolina y su sede principal será el concesionario automotriz Pacifico Motors, las cuatro sedes se ubican en la población de Ica Perú, capital del departamento que también lleva su nombre, la ciudad se encuentra al sur del país y su principal economía es la agricultura.

Las sedes para las que se desarrollara el proyecto son Pacifico Motors, Servicentro Pacifico, La Estancia y La Mar, las cuales se encuentra en distancias muy cercanas una de la otra.



Ilustración 8 - Mapa aéreo de la zona
Fuente: <https://www.google.com.co/maps/>

3.1.3.1 *Pacífico Motors*

Esta será la sede principal y donde se concentrarán los servicios de comunicaciones como el canal de Internet y la troncal telefónica, se ubica en las coordenadas Latitud 14° 2'22.30"S, Longitud 75°45'10.61"O.

3.1.3.2 *Servicentro La Estancia*

Es la sede más alejada con respecto a la sede principal, está ubicada en las coordenadas Latitud 13°57'58.39"S, Longitud 75°46'49.50"O, la distancia lineal con respecto a la sede principal es de 4430m.

3.1.3.3 *Servicentro Pacífico*

Es la segunda sede con más personal laborando después de Pacífico Motors, inicialmente se pensó en dejar esta sede como principal pero luego se validó el tema de espacio en oficinas y se tomó la decisión de cambiarla, esta sede está ubicada en las coordenadas Latitud 14° 3'20.40"S, Longitud 75°44'40.69"O a una distancia de 2875m.

3.1.3.4 *Servicentro La Mar*

Para esta sede se realizaron varios cambios en su topología ya que es la única sede donde no se instalarán Radios, la razón es que el terreno está en alquiler y el Grupo POSBEN decidió no invertir en infraestructura para un terreno alquilado. Esta sede se ubica en las coordenadas Latitud 14° 3'53.71"S, Longitud 75°43'33.87"O a una distancia de la sede principal de 2012m.

3.1.4 **Requerimiento para el Desarrollo del Proyecto (Equipos, Infraestructuras, Personal e Insumos).**

El proyecto desde sus inicios se planteó como un proyecto de instalación de infraestructura y acondicionamiento de los sistemas eléctricos y de comunicación para el Grupo POSBEN.

3.1.4.1 *Equipos e Infraestructura Proporcionada por el Grupo POSBEN*

Los equipos y la infraestructura que el grupo POSBEN debe proporcionar para la ejecución se encuentra identificados en la Tabla 2 - Equipos e infraestructura POSBEN

ITEM	Pacifico Motors	Servicentro Pacifico	Servicentro La Estancia	Servicentro La Mar
Router	1	1	1	1
Switch	2	2	1	1
Firewall	1	0	0	0
Servidor	2	1	1	1
Controladora (uso exclusivo grifos)	1	0	1	1
Zona adecuada para antenas	1	1	1	0
Zona adecuada en oficinas	1	1	1	1

Tabla 2 - Equipos e infraestructura POSBEN
Fuente: Elaboración Propia

3.1.4.2 *Equipos e Infraestructura Instalada en la Ejecución del Proyecto*

Durante la ejecución del proyecto COLPER realizara la implementación de la infraestructura indicada en Tabla 3 - Infraestructura a instalar

ITEM	Pacífico Motors	Servicentr o Pacífico	Servicentr o La Estancia	Servicentr o La Mar
Torre	1	1	1	0
Puntos de Datos	24	24	14	8
Puntos Eléctricos	24	24	14	8
Rack	1	1	1	1
Polo a Tierra	1	1	1	1
Configuración de Equipo de Red	3	2	2	2
Configuración de Servidores	2	2	2	1

Tabla 3 - Infraestructura a instalar
Fuente: Elaboración Propia

3.1.5 Mapa de Procesos de la Organización con el Proyecto Implementado.

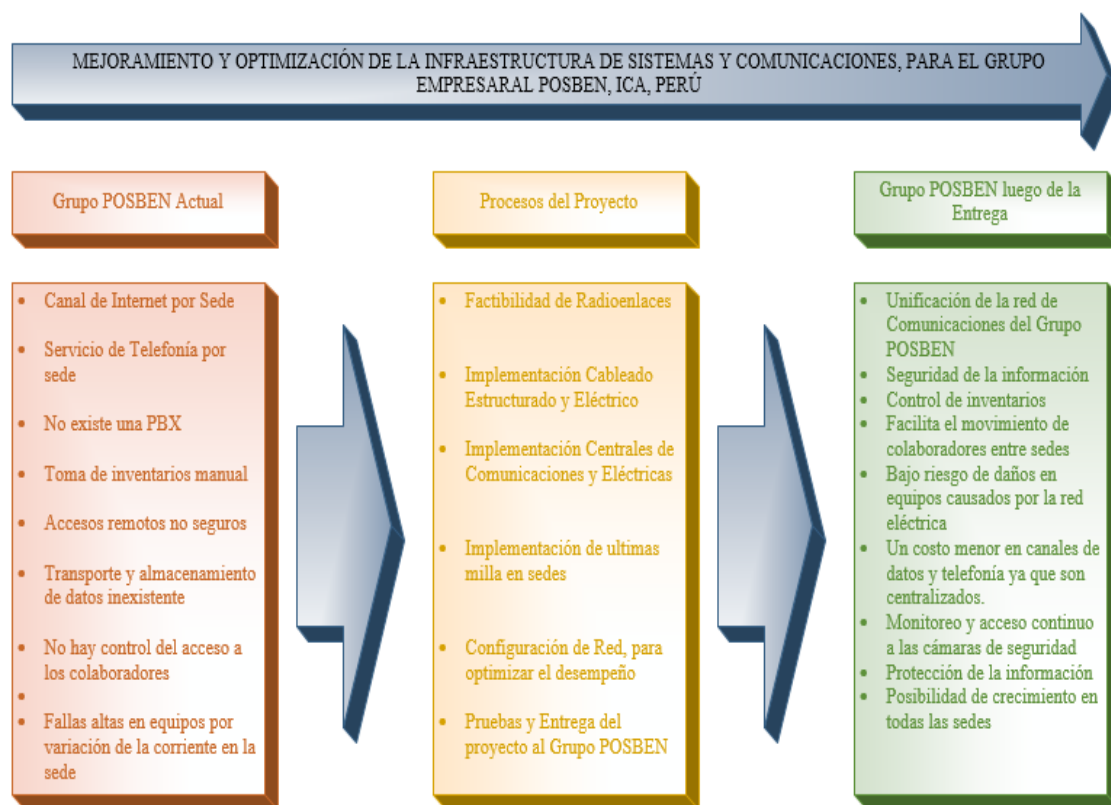


Ilustración 9 - Procesos INTERCONEXIÓN-POSBEN
Fuente: Elaboración Propia

3.2 Estudio de Mercado.

El Grupo POSBEN se encuentra radicado en la ciudad de Ica Perú donde su principal actividad financiera son las estaciones de servicio, recientemente adicionaron a su actividad un concesionario de vehículos. El proyecto inicialmente pretendía vender la solución completa abarcando también los equipos que luego de finalizado el proyecto se administrarían por el cliente, luego de una reevaluación del proyecto el Grupo POSBEN decidió que los equipos los comprarían directamente ellos con una supervisión del personal que desarrollara el proyecto.

3.2.1 Población.

El personal que se verá beneficiado con la ejecución del proyecto es el siguiente

- Junta directiva Grupo POSBEN
- Personal de abastecimiento
- Personal administrativo
- Personal de operación en grifos
- Grupo de Comunicaciones

3.2.2 Dimensionamiento de la demanda.

La demanda se tomó como el total del personal del Grupo POSBEN, adicional al número inicial de colaboradores y de recursos dispuestos, se proyectó un posible crecimiento en todas las sedes ya que por información del grupo POSBEN su interés es fortalecer y crecer más su marca, así como su planta humana, tecnológica y de servicios.

	Pacífico Motors	Servicentro Pacífico	Servicentro La Estancia	Servicen tro La Mar	Total por Área
Total Colaboradores	27	24	14	8	-
Gerencia	3	2	0	0	5
Área Administrativa	5	3	0	0	8
Área Comunicaciones	3	1	0	0	4
Secretarias	4	3	2	1	10
Ventas	5	3	1	1	10
Servicios Generales	3	2	2	1	8
Seguridad	4	2	3	1	10
Operarios Islas	0	8	6	4	18
Total de colaboradores actualmente	73				
Total proyección tres años del 20 %	88				

*Tabla 4 - Personal actual y proyección
Fuente: Elaboración Propia*

3.2.3 **Dimensionamiento de la Oferta.**

En cuanto a la demanda se ve presente en las posibilidades que se ofreció al grupo POSBEN para poder dar solución al problema, inicialmente se dieron soluciones como Fibra Óptica, Canales de datos y Radio enlaces, los cuales fueron escogidos por el tipo de la zona y por los beneficios que tienen.

Ya que el Grupo POSBEN es quien entregara los equipos se ofertan varias posibilidades las cuales cumplen con los requisitos técnicos para el buen funcionamiento de la infraestructura instalada. Luego de presentar las propuestas el grupo es quien toma la decisión de que oferta es la que será aceptada, adicional a esto ellos quedaran a nombre propio como compradores, esto para hacer uso de las garantías de los productos.

3.2.4 Precios.

El proyecto tendrá dos variables de precio, el primero es un costo que el Grupo asumirá, ya que los equipos y suministros necesarios para la instalación y adecuación de las sedes serán pagados por ellos directamente. El costo de equipos está estimado en 15.640,00 Dólares tomando como base que los equipos a instalar son los más costosos y de mayor calidad en el mercado. Este valor podrá bajar dependiendo de las decisiones del grupo ya que el mercado ofrece nuevos equipos con la misma calidad y a un costo menor.

El segundo costo es el de la instalación, puesta en marcha, configuración y puesta a punto la cual será desarrollada por la empresa COLPER, la cual recibirá \$44.256 Dólares los cuales incluyen la configuración de los equipos, la compra e instalación de las torres de comunicación, la adecuación de cableado de datos y eléctricos en todas las sedes, la adecuación de los cuartos técnicos y la protección eléctrica.

Adicional a los costos anteriores el Grupo COLPER asumirá un pago mensual para el servicio de internet y los canales de telefonía que se utilizaran, los cálculos de estos canales serán los siguientes:

El valor de cada usuario de internet es de 512 Kbps y del consumo por usuario de las bases de datos es de 300 Kbps, para la facturación el ancho de banda por usuario es de 128 Kbps, la telefonía por canal ocupa un ancho de banda de 100 Kbps y el promedio usuarios que relazan llamadas al mismo tiempo es del 12%.

		% de Colaboradores	Canales a Contratar
Cantidad de Colaboradores	59	100%	
Área Gerencial	4	2,36	
Área Comunicaciones	3	1,77	
Área Administrativa	14	8,26	
Área Operativa	32	18,88	
Personal que utiliza el Teléfono	34	20,06	408 Kbps
Personal que utiliza el BDD	27	15,93	8100 Kbps
Personal que utilizan Facturación	41	24,19	5248 Kbps
Personal que utiliza Internet	27	15,93	13824 Kbps

Tabla 5 - Calculo de anchos de banda
Fuente: Elaboración Propia

3.2.5 Punto de equilibrio oferta-demanda.

El proyecto está diseñado a las necesidades del cliente, en este caso el grupo POSBEN lo cual nos lleva a que la oferta y demanda luego de finalizar el proyecto estará en equilibrio, adicional a esto después de dos años de terminada la solución el grupo POSBEN recuperará la inversión lo cual conlleva a un ahorro económico en el grupo.

3.2.6 Técnicas de Predicción (cualitativa y cuantitativa).

3.2.6.1 Técnicas cualitativas

- Lluvia de ideas. Se realizó en el inicio del proyecto, se dieron varios tipos de soluciones y con varios especialistas en cada una de las tecnologías que se podrían utilizar. Luego de validar con los especialistas y con aprobación del cliente se decidió utilizar radioenlaces en la solución WAN.

- Negociación colectiva. Básicamente se presentó en la decisión de cual sede sería la más recomendada para ser sede principal, adicional a esto se estableció que será la forma más adecuada para escoger los equipos propuestos para la solución.

3.2.6.2 Técnicas cuantitativas

- Matriz de resultados fue utilizada como soporte en la decisión de la toma de decisión de la tecnología WAN a usarcé, fue la base para confirmar que el resultado de la lluvia de ideas fue el mejor.
- La simulación. Por medio de esta herramienta y de cálculos de tráfico se realiza el diseño de la red y del tamaño de los canales para un mejor funcionamiento de la red de datos

3.3 Estudio Económico-financiero.

3.3.1 Estimación de Costos de inversión del proyecto.

Concepto		Monto (\$) dólares
Gastos Operativos del Proyecto	El monto indicado corresponde a los salarios de Ingenieros y técnicos, adicional sumaremos el costo de tres antenas en las sedes las cuales se comprarán e instalarán por el grupo COLPER	\$ 44.256,00
Materiales y Equipos	Consumibles (Cable UTP, Cable eléctrico, conectores RJ y tomas eléctricas y de datos) estos equipos son suministrados por el patrocinador.	\$ 15.640,00
Reserva de Contingencia		\$ 5.600,00
Reserva de gestión		\$ 2.800,00
TOTAL		\$ 68.296,00

*Tabla 6 - Presupuesto estimado
Fuente: Elaboración Propia*

3.3.2 Definición de Costos de operación y mantenimiento del proyecto.

En la siguiente tabla se encuentra la desagregación de los costos unitarios para cada implementación.

Actividad	Servicentro Pacífico	Pacífico Motors	La Estancia	La Mar	TOTAL
N° de Puertos Datos y Eléctricos	48	54	28	16	-
Valor por punto de Red	15	15	15	15	-
Sub-Total	720	810	420	240	\$ 2.190
Instalación de Radios	200	200	200	200	\$ 800
Instalación de Torres	2.000	2.000	2.000	2.000	\$ 8.000
Configuración de Equipos de Red	100	100	100	100	\$ 400
Instalación Polo a Tierra	700	700	700	700	\$ 2.800
Gabinetes	350	400	350	350	\$ 1.450
Total General					\$ 15.640

*Tabla 7 - costos unitarios de implementación
Fuente: Elaboración Propia*

3.3.3 Flujo de caja del proyecto caso.

El flujo de caja está determinado por los desembolsos que realizará el grupo POSBEN al contratista Colper Soluciones Tecnológicas, se pacta desembolsos del 40% al Inicio, 15% al Cuarto mes del primer desembolso, 15% al octavo mes y 30% al 12vo

mes junto con la entrega y finalización del proyecto. Adicionalmente, se pagará un interés del 25%EA por concepto de alzas en la mano de obra y costos de los equipos.

FLUJO DE CAJA COLPER SOLUCIONES TECNOLÓGICAS BENEFICIOS			FLUJO DE CAJA COLPER SOLUCIONES TECNOLÓGICAS COSTOS		
Tasa 25% EA	5,73 % ET		Tasa 25% EA	5,73 % ET	
Mensual	Pagos de Posben a Colper	Valor Actual	Mensual	Nómina Mensual	Total
0	\$17.702,40	\$17.702,40	0	\$2.000,00	\$2.000,00
1	\$0,00	\$0,00	1	\$2.000,00	\$1.891,61
2	\$0,00	\$0,00	2	\$2.000,00	\$1.789,10
3	\$0,00	\$0,00	3	\$2.000,00	\$1.692,14
4	\$6.638,40	\$5.312,15	4	\$2.000,00	\$1.600,43
5	\$0,00	\$0,00	5	\$2.000,00	\$1.513,70
6	\$0,00	\$0,00	6	\$2.000,00	\$1.431,66
7	\$0,00	\$0,00	7	\$2.000,00	\$1.354,07
8	\$6.638,40	\$4.250,87	8	\$2.000,00	\$1.280,69
9	\$0,00	\$0,00	9	\$2.000,00	\$1.211,28
10	\$0,00	\$0,00	10	\$2.000,00	\$1.145,64
11	\$0,00	\$0,00	11	\$2.000,00	\$1.083,55
12	\$13.276,80	\$6.803,22	12	\$2.000,00	\$1.024,83
	TOTAL	\$34.068,64		Total	\$19.018,70

*Tabla 8 Flujo de caja Colper Soluciones
Fuente: Elaboración Propia*

3.3.4 Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos.

El capital para financiar el proyecto será de recursos propios del Grupo POSBEN, teniendo en cuenta las fechas de compromisos pactados para desembolsos se contará con una fiducia para garantizar que los dineros se encuentren disponibles durante la

ejecución del proyecto, los costos asociados a la rentabilidad de estos recursos serán responsabilidad directa del grupo POSBEN como único beneficiario. Adicionalmente, se pagará un interés del 25%EA por concepto de alzas en la mano de obra y costos de los equipos, a Colper Soluciones Tecnológicas.

3.3.5 Evaluación Financiera del proyecto (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costo o de análisis de valor o de opciones reales).

Para el análisis de costo beneficio se toman los valores presentes calculados en el numeral 3.3.2. Flujo de Caja:

B/C	1,791323408
VAN	\$15.049,94

*Tabla 9 – Evaluación costo beneficio
Fuente: Elaboración Propia*

Como resultado se obtiene un valor de índice de costo beneficio mayor que 1, lo que indica que el proyecto representa una ganancia considerable.

3.4 Estudio Social y Ambiental.

En este estudio encontramos los principales focos que pueden afectar el entorno del proyecto, se describe cada uno de ellos y la acción que se realizara.

3.4.1 Descripción y categorización de impactos ambientales.

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
Económico	Estructura de la Propiedad	Capacidad portante de la estructura existente para la instalación de torre para la antena de comunicaciones		X					X				Es un aspecto decisivo en la construcción del cronograma.	Previo al inicio de la planeación se debe ejecutar estudio de la estructura existente para garantizar que la estructura cumple con los requisitos para la implementación de la torre de comunicaciones.
Social	Cultural	Seguridad: En la zona se identifican focos de inseguridad que podrían poner en riesgo la permanencia de los equipos a instalar			X			X					Puede representar un retraso en las actividades de implementación de las antenas y equipos exteriores por hurto.	Las actividades de implementación y operación se realizarán con acompañamiento de seguridad privada para garantizar la continuidad del proyecto.
Tecnológico	Tecnológico	En algunas			X				X				Puede	Contratar con el

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
o	gía Disponible	partes de la zona se identifica la no disponibilidad de servicio dedicado de internet.											representar un retraso en las actividades de implementación de las redes de comunicación en las sedes que se van a interconectar con internet dedicado.	operador que ofrezca cobertura y calidad de servicio previamente al proceso de planeación, con el fin de evitar retrasos durante la ejecución de las actividades.
Legal	Permisos y tramites ambientales	Permiso para instalación de estructura tipo torre		X					X				Puede retrasar las actividades para la implementación de la red de comunicaciones mediante uso de radioenlaces	Previo inicio a la fase de planeación, iniciar proceso de trámite de permiso
Ambiental	Precipitación	Se estima que durante periodos de invierno se presentan precipitaciones de hasta 400mm			X				X				Puede retrasar las actividades de implementación de montaje de estructura de la torre y de radioenlaces.	Las actividades de implementación de infraestructura y radioenlaces se pueden ver afectadas por la lluvia, en la medida de lo posible no

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
		(zona costera)												serán realizadas en esta época.
Ambiental	Sismicidad	Zona considerada con probabilidad altamente sísmica		X	X					X			De presentarse un evento sísmico afectaría la ejecución de actividades dependiendo de los posibles daños o afectaciones	Todas las actividades de implementación pueden retrasarse debido a las afectaciones, para la ejecución de las actividades en general se cumplirán con los puntos de control y requisitos para enfrentar eventualidades de este tipo y disminuir en lo posible el impacto en el desarrollo del proyecto.

Tabla 10 - Descripción y categorización de impactos ambientales
Fuente: Elaboración Propia

3.4.2 Definición de flujo de entradas y salidas.

Entradas			Salidas	Detalle de la Actividad	Detalle de la Entrada
Energía Eléctrica	→	Factibilidad Radioenlaces	Co2	Se realiza estudios de campo en las sedes (La Mar, Pacífico, La Estancia y Pacífico Motors), y se realizara el plano de interconexión entre las sedes.	oficina
Papel	→		Residuos solidos		Impresión de planos, cotizaciones y facturas
Tinta	→		Residuos solidos		Impresión de planos, cotizaciones y facturas
Combustible (Gasolina)	→		Co2		Traslado entre sedes, se utilizara un solo vehículo
Energía Eléctrica	→	Implementación Cableado Estructurado y Electrico	Co2	Se realiza el tendido del cableado Estructurado y Eléctrico el cual estará protegido por tubería EMT y Canaleta Metalica.	Uso de herramientas eléctricas
Combustible (Gasolina)	→		Co2		Traslado entre sedes, se utilizara un solo vehículo
Cable Electrico y de Datos	→		Residuos solidos		Residuo de cobre y recubrimiento plástico
Canaleta y Tuberia EMT	→		Residuos solidos		Residuos de Cobre y acero
Energía Eléctrica	→	Certificación de puntos de red de las 3 sedes	Co2	Se realiza la certificación de todos los puntos de Red y eléctricos en las sedes	Consumo de equipos de Medición Eléctrica
Combustible (Gasolina)	→		Co2		Consumo de equipos para certificar el cableado de datos
Energía Eléctrica	→	Implementación Central de Comunicaciones	Co2	En esta fase del proyecto se realiza la instalación del Polo a Tierra, el gabinete de comunicaciones, tablero eléctrico de la sede, transformador de aislamiento, UPS y se realizan pruebas de todo el sistema por cada una de las sedes	Uso de herramientas eléctricas
Combustible (Gasolina)	→		Co2		Traslado entre sedes, se utilizara un solo vehículo
Cable Electrico y de Datos	→		Residuos solidos		Residuo de cobre y recubrimiento plástico
Canaleta y Tuberia EMT	→		Residuos solidos		Residuos de Cobre y acero
Polo a Tierra	→		Residuos solidos		Residuos de Cobre y arcilla de bentonita
Energía Eléctrica	→	Implementacion UM en sedes	Co2	Para la conexión entre sedes se usarán Radio enlaces los cuales se instalarán en las torres de comunicaciones, en esta actividad se instalarán estas torres en cada una de las sedes	Uso de herramientas eléctricas
Combustible (Gasolina)	→		Co2		Traslado entre sedes, se utilizara un solo vehículo
Hierro	→		Residuos solidos		Residuos de Hierro, ya que la torre es de este material
Concreto Certificado	→		Co2		Las antenas están ancladas sobre una placa de concreto
Energía Eléctrica	→	Pruebas de Conectividad 3 Sedes	Co2	Se realizan pruebas del sistema eléctrico y de comunicaciones	Consumo de equipos de Medición Eléctrica
Combustible (Gasolina)	→		Co2		Consumo de equipos de cómputo, transmisión de datos y servidores
Energía Eléctrica	→	Pruebas y Entrega	Co2	Es la fase final del proyecto donde se realizan las pruebas con el cliente y donde se entrega toda la documentación del proyecto	Computadores, impresora, telefonos, alumbrado de la oficina
Papel	→		Residuos solidos		Impresión de planos, guías y manuales
Tinta	→		Residuos solidos		Impresión de planos, guías y manuales
Combustible (Gasolina)	→		Co2		Traslado entre sedes, se utilizara un solo vehículo

Tabla 11 - Definición de flujo de entradas y salidas.

Fuente: Elaboración Propia

3.4.3 Estrategias de mitigación de impacto ambiental.

3.4.3.1 Desempeñémonos igual con menos energía eléctrica

La estrategia está guiada al bajo consumo eléctrico en las sedes del grupo POSBEN, entre las estrategias se encuentran iniciativas como la de “al salir apago la luz “o por medio del soporte IT tener todos los computadores con un tiempo límite de no uso, luego de cumplido este tiempo el equipo hiberna para que no se pierda la información no guardada y luego apaga las fuentes de los equipos, estas actividades están guiadas al consumo de energía en las oficinas de cada una de las sedes.

Objetivo: Disminuir el consumo innecesario de energía eléctrica.

Meta: Se espera lograr la baja del consumo eléctrico en un 30%.

3.4.3.2 Migremos a Energía Renovable

En las sedes del grupo POSBEN los grifos o estaciones de servicio funcionan con energía eléctrica comercial, adicional a estos equipos también los cuartos de comunicaciones y aires acondicionados operan las 24 horas del día, el principal objetivo o iniciativa es que en 10 años las sedes funcionen por medio de paneles solares acompañados de baterías para sostener la carga en horarios nocturnos.

Objetivo: Realizar la migración a energías 100 % renovables.

Meta: Luego de la implementación de las comunicaciones entre las sedes, el siguiente proyecto será el de la instalación de paneles solares y bancos de baterías para el uso de energía 100% renovable.

3.4.3.3 Si estamos bien nos desempeñamos bien.

Actualmente la gran parte del desempeño de la empresa se lleva manual y la otra en métodos poco no digitales como la facturación, y teniendo en cuenta que luego del proyecto toda la información estará centralizada y el uso de los sistemas de comunicaciones serán frente a un computador, el grupo POSBEN realiza campañas con la ARL para la prevención de los principales males que aquejan la salud de sus colaboradores.

Objetivo: Identificar los posibles inconvenientes de salud ya sean de riesgo cardiovascular, visión o problemas de escucha por el uso continuo de los computadores, diademas o mouse.

Meta: Prevenir y atacar cualquier inconveniente de salud llevando el diagnostico a las oficinas de nuestros colaboradores.

4 Evaluación y Formulación (Metodología del Marco Lógico)

4.1 Planteamiento del problema.

4.1.1 Análisis de involucrados.

Grupos	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos y mandatos
Gerencia	Implementar una solución que le permita aumentar las utilidades con un retorno de inversión corto.	Imposibilidad de tomar decisiones con base en información obtenida en tiempo real.	Contar con la información de todas las EDS en tiempo real.
Área de Tecnología	Brindar los informes necesarios para la toma de decisiones por parte de la gerencia.	Infraestructura tecnológica deficiente.	Contar con infraestructura con tecnología de punta garantizando la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la

Grupos	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos y mandatos
			información.
Vendedores De Estación	Prestar un servicio óptimo al cliente	Reproceso a la hora de realizar los reportes de ventas.	Optimizar su tiempo evitando el reproceso.
Director del Proyecto	Cumplir con los entregables cumpliendo con alcance, tiempo y costo.	N/A	Cumplir con las expectativas del cliente.

Tabla 12 - Análisis de involucrados

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2 Árbol de Problemas.

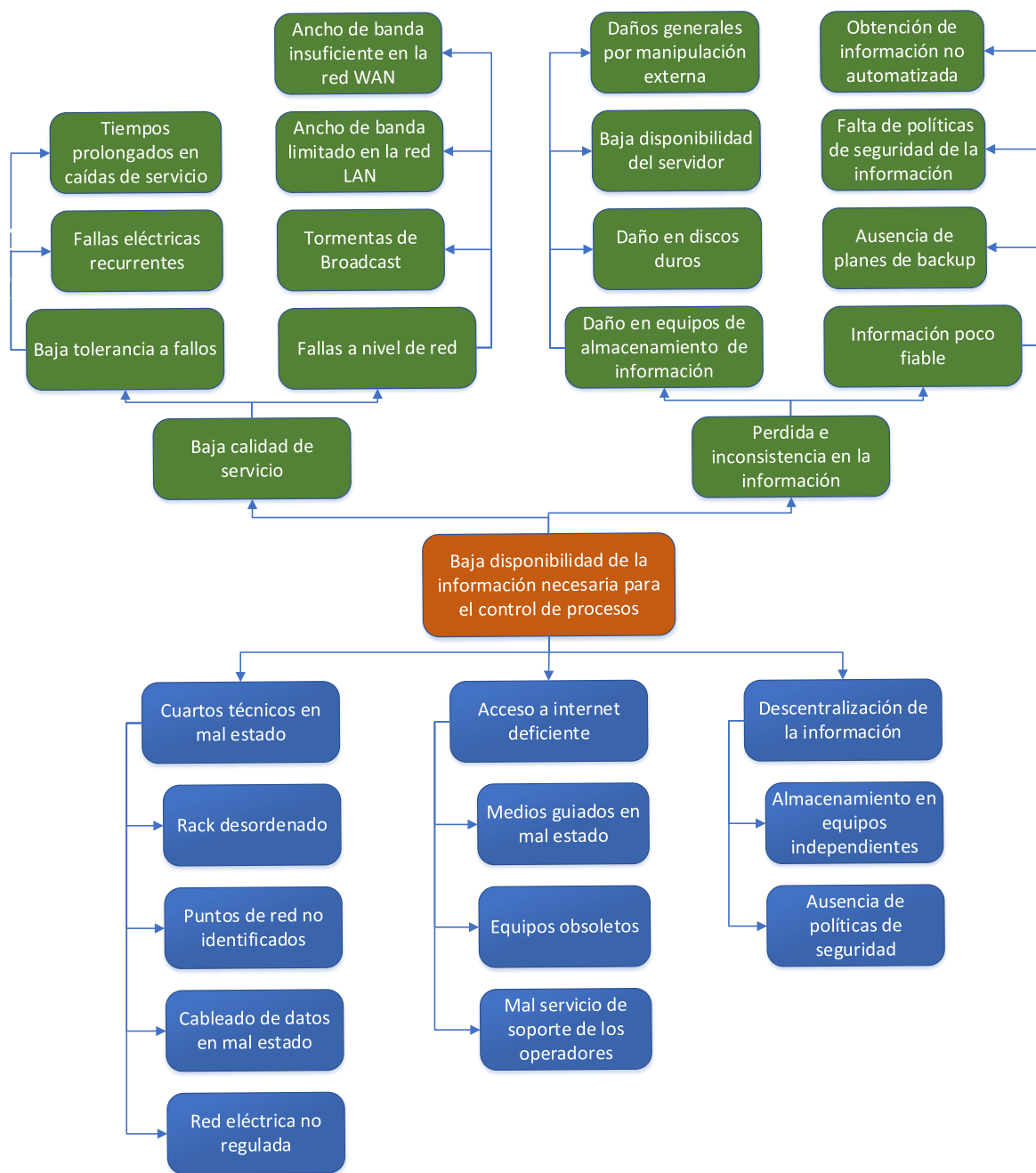


Ilustración 10 - Árbol de problemas
Fuente: Elaboración Propia

4.1.3 Árbol de Objetivos.



Ilustración 11 - Árbol de Objetivos
Fuente: Elaboración Propia

4.2 Alternativas de Solución.

4.2.1 Identificación de acciones y alternativas para la infraestructura en las sedes

4.2.1.1 Utilización de tarjetas de red inalámbricas.

Con el propósito de sustituir las redes de datos cableadas, se planteó la posibilidad de utilizar tarjetas de red inalámbricas.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Fácil implementación.• Menor costo.• Ausencia de cableado.	<ul style="list-style-type: none">• Latencia alta.• Tecnología susceptible a interferencias.• Atenuación por absorción de los materiales estructurales

Tabla 13 - Posible Alternativa tarjetas inalámbricas

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1.2 Reutilización de cableado existente.

La reutilización del cableado existente constituye una buena estrategia para la reducción de costos, a continuación, sus ventajas y desventajas.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Implementación de dificultad media.• Costo intermedio• Reutilización de materiales previamente existentes	<ul style="list-style-type: none">• Tiempo de vida de los materiales corto• Poca fiabilidad en la estructura física de los materiales• Desempeño limitado por obsolescencia.

Tabla 14 - Posible Alternativa Reutilización de cableado existente

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1.3 Instalación de nueva del cableado.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Garantía de confiabilidad• Vida útil prolongada de los materiales• Documentación del proceso.	<ul style="list-style-type: none">• Altos costos de inversión.• Tiempo de diseño e implementación.

Tabla 15 - Posible Alternativa Instalación de nueva del cableado

Fuente: Elaboración Propia

4.2.2 Identificación de acciones y alternativas para interconexión de sedes.

4.2.2.1 Radio enlaces microondas.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Costos reducidos de implementación• Escalabilidad con menores costos• Gestión fácil de los enlaces.	<ul style="list-style-type: none">• Latencia alta.• Tecnología susceptible a interferencias.• Atenuación por absorción de los materiales estructurales

Tabla 16 - Posible Alternativa WAN Radio enlaces microondas

Fuente: Elaboración Propia

4.2.2.2 Fibra óptica.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none">• Altas tasas de transferencia.• Simplicidad de administración.• Inmunidad a interferencias por campos magnéticos o eléctricos	<ul style="list-style-type: none">• Costo de diseño e implementación alto.• Alto costo de reparación a daños.• Permisos para su instalación.

Tabla 17 - Posible Alternativa WAN Fibra óptica

Fuente: Elaboración Propia

4.2.3 Descripción de alternativa seleccionada.

4.2.3.1 Infraestructura en las sedes

La alternativa más apropiada para su implementación es la que comprende la instalación de nuevo cableado, ya que tiene mayor confiabilidad en cuanto a la calidad en la comunicación entre los equipos de usuario final y el cuarto técnico.

En la siguiente se establece un puntaje cuantitativo de las alternativas a evaluar, se establece tres variables con puntajes de uno (1) a cinco (5) de acuerdo a:

Costo: 1 alto costo – 5 bajo costo.

Tiempo: 1 mayor tiempo - 5 menor tiempo de implementación.

Confiabilidad: 1 poco confiable – 5 muy confiable.

Alternativa	Costo	Tiempo	Confiabilidad	Total Puntos
Tarjetas inalámbricas	4	4	1	9
Reutilización de cableado	2	3	2	7
Cableado nuevo	2	3	5	10

Tabla 18 - Calculo cuantitativo de las soluciones LAN
Fuente: Elaboración Propia

4.2.3.2 Interconexión de Sedes

La alternativa seleccionada fue la que comprende el radio enlace para interconexión de sedes, ya que se ajusta equilibradamente con el nivel de confiabilidad, costo y tiempo de implementación.

En la siguiente tabla (5) se establece un puntaje cuantitativo de las alternativas a evaluar, se establece tres variables con puntajes de uno (1) a cinco (5) de acuerdo a:

Costo: 1 alto costo – 5 bajo costo.

Tiempo: 1 mayor tiempo - 5 menor tiempo de implementación.

Confiabilidad: 1 poco confiable – 5 muy confiable.

Alternativa	Costo	Tiempo	Confiabilidad	Total Puntos
Radio enlaces	4	3	3	10
Fibra óptica	1	3	5	9

Tabla 19 - Calculo cuantitativo de las soluciones WAN

Fuente: Elaboración Propia

4.2.4 Justificación del Proyecto.

Debido a las dificultades y deficiencias en el manejo de la información administrativa, perdida de gestión y control, de cada uno de las estaciones de servicio que componen el grupo Empresarial POSBEN, se tiene la necesidad de implementar una solución tecnológica de telecomunicaciones que garantice la disponibilidad de la información en tiempo real, de manera eficiente, confiable, segura y a un costo razonable, de este modo se logrará administrar y controlar de manera óptima cada una de las estaciones de servicio. Este proyecto, ofrece un producto final de excelente calidad, basados en equipos y tecnología de seguridad Informática de última generación, con lo cual se dará solución a la problemática actual y que finalmente representará una mejoría en el proceso administrativo y de control.

5 Inicio de Proyecto

5.1 Caso de Negocio.

El GRUPO POSBEN en la actualidad cuenta con cuatro estaciones de servicio en un tramo de 12,5 kilómetros, teniendo como sede principal la estación de servicio Pacífico y sus otras tres estaciones: La Mar, Por Apertura y La estancia. Actualmente no se tienen ningún control sobre las estaciones y se tiene que hacer el seguimiento de ventas y seguridad personalmente, adicional a esto en cada una de las sedes se realizan diferentes tipos de trabajos y la información se almacena localmente en los equipos de escritorio sin ningún tipo de seguridad.

5.2 Gestión de la Integración.

5.2.1 Acta de Constitución (Project Charter).

PROYECTO:	MEJORAMIENTO Y OPTIMIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES, PARA EL GRUPO EMPRESARIAL POSBEN, ICA, PERÚ INTERCONEXIÓN-POSBEN
------------------	--

ACTA DE CONSTITUCIÓN – PROJECT CHARTER

1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El presente proyecto, consiste en implementar una solución tecnológica de comunicaciones confiable y seguro, que servirá como canal de comunicación y administración de la información entre las diferentes sucursales y la central administrativa del grupo POSBEN.

El proyecto será ejecutado por la empresa COLPER SOLUCIONES TECNOLOGICAS SAC, mediante el diseño de ingeniería e implementación de un sistema de comunicaciones, utilizando el recurso de ingeniería, técnico y administrativo que se requiera.

La fecha estimada para dar inicio al proyecto es el día 03 de marzo del año 2017, y el desarrollo de las actividades y trabajos se llevarán a cabo en las instalaciones del grupo POSBEN.

2. DESCRIPCION DEL PRODUCTO DEL PROYECTO

Sistema de Telecomunicaciones:

- Red microondas, uso de espectro no licenciado, se garantiza Throughput de 400Mbps por canal de comunicación.
- Red de cableado estructurado: optimización de puntos de datos y reestructuración de red de voz y datos.

Sistema de Energía:

- Sistemas de respaldo: implementación de sistemas ininterrumpidos de suministro de energía (UPS)
- Sistema de protección: implementación de sistema de puesta a tierra, supresión de picos y protección contra descargas atmosféricas.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Concepto	Objetivos	Métrica	Indicador de Éxito
Alcance	Realizar la implementación tecnológica y eléctrica en las sedes del grupo POSBEN,	Entregables Terminados	Formula: entregables terminados) / (entregables planificados). • ≥ 1 Desempeño satisfactorio ≤ 1 desempeño insuficiente
Tiempo	El proyecto se ejecutará y se entregará en los 12 meses propuestos	Fecha de fin actual del proyecto	Formula: (Fecha de fin actual) - (Fecha de fin planificada) • ≥ 0 hubo desvío en la fecha fin ≤ 0 se mantuvo o se adelantó la fecha fin
Costo	Los costos del proyecto se estipularán en el estudio de mercadeo	Valor ganado (\$)	(EV))/(costos del trabajo realizado(AC)) • ≥ 1 dentro del presupuesto < Presupuesto excedido
Calidad	En la información de los equipos a instalar se indicarán estos al cliente quien aprobara los mismos	Entregables rechazado en QC (Control Calidad)	Formula: (Entregables Rechazados) / (Entregables Completados) • ≥ 1 Mala Calidad 0 Buena Calidad
Satisfacción del Clientes	Todos los ítems serán aceptados por el cliente antes de su ejecución.	Entregables aceptados por el cliente	Formula: (Entregables aceptados) / (Entregables Planificados) • ≥ 1 Desempeño satisfactorio ≤ 1 Desempeño insuficiente

Tabla 20 - Objetivos del proyecto - Acta de constitución
Fuente: Elaboración Propia

4. DEFINICION DE REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

Involucrado	Necesidades, Deseos, expectativas	Requerimientos del proyecto
Patrocinador	Disponibilidad de la conectividad y comunicación de cada uno de los centros de servicios 24x7x365 y en tiempo real Garantizar la seguridad de la información de la organización.	Disponer los recursos económicos establecidos para la ejecución del proyecto Cumplir con la adquisición y suministro de equipos a tiempo
Director de Proyecto	Contar con los recursos adecuados, y cumplir con los tiempos y costos planeados. Garantizar el aseguramiento y la calidad de la implementación a realizar	Contar con el equipo de trabajo necesario para cumplir con los entregables

Tabla 21 - Necesidades y requerimientos - Acta de constitución
Fuente: Elaboración Propia

5. CRONOGRAMA DE RECURSOS

Nombre	Comienzo	Fin	Trabajo restante
Ingeniero de Comunicaciones	01/03/17	05/04/18	488 h
Ingeniero Especialista en Radio Enlaces	01/03/17	05/04/18	376 h
Ingeniero Eléctrico	14/03/17	05/04/18	376 h
Técnico 1 Comunicaciones	01/03/17	05/04/18	456 h
Técnico 2 Comunicaciones	10/04/17	30/10/17	264 h
Técnico 3 Comunicaciones	24/03/17	30/10/17	200 h
Técnico 1 Eléctrico	14/03/17	05/04/18	504 h
Técnico 2 Eléctrico	10/04/17	30/10/17	335,2 h
Técnico 3 Eléctrico	24/03/17	30/10/17	248 h
Ingeniero Interventor Comunicaciones	19/02/18	10/04/18	192 h
Ingeniero Interventor Eléctrico	19/02/18	10/04/18	192 h
Técnico 1 Instalación De Torre	01/03/17	16/02/18	616 h
Técnico 2 Instalación De Torre	09/11/17	07/02/18	552 h
Técnico 4 Eléctrico	12/10/17	09/11/17	168 h
Técnico 4 Comunicaciones	06/10/17	09/11/17	144 h

Tabla 22 - Cronograma de recursos - Acta de constitución
Fuente: Elaboración Propia

6. CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO

Hito o Evento Significativo	Descripción y fecha programada
Diseño Conceptual de la solución	Inicio: 01/03/2017 Fin: 26/06/2017
Implementación Cableado Estructurado y Eléctrico	Inicio: 24/03/2017 Fin: 06/10/2017
Implementación Central de Comunicaciones	Inicio: 06/10/2017 Fin: 09/11/2017
Implementación UM en sedes	Inicio: 09/11/2017 Fin: 16/02/2018
Pruebas y Entrega	Inicio: 19/02/2018 Fin: 10/04/2018

Tabla 23 - Cronograma de hitos - Acta de constitución

Fuente: Elaboración Propia

7. RESTRICCIONES DE ALTO NIVEL

Hito o Evento Significativo	Productos Entregables
Internos a la Organización	Ambientales o Externos a la Organización
Se debe asegurar un ancho de banda y un QoS para el buen funcionamiento de los sistemas de seguridad y de información.	Cumplimiento de fechas dado a la presencia de fenómenos ambientales (niño costero)
No se podrán usar radios que funcionen en frecuencias licenciadas por el ministerio de Transporte y comunicaciones del Perú	---

Tabla 24 - Restricciones de alto nivel - Acta de constitución

Fuente: Elaboración Propia

8. SUPUESTOS

Internos a la Organización	Ambientales o Externos a la Organización
Las obras civiles y la adecuación en cada una de las sedes ya se encuentran terminada y lista para comenzar con el proyecto	Adquisición de equipos y materiales en existencia
El terreno para cada una de las torres donde se instalarán los radios ya está definido.	El servicio de internet a contratar cumplirá con las necesidades técnicas del proyecto.
Para garantizar una disponibilidad alta se tendrán mínimo redundancia de dos sistemas eléctricos en la sede.	Las líneas de vista necesarias para la implementación de enlaces están despejadas.

Tabla 25 - Supuestos - Acta de constitución

Fuente: Elaboración Propia

9. PRINCIPALES RIESGOS DE ALTO NIVEL

Técnicos	Requisitos: Estructuras base para torres no adecuadas e insuficientes Calidad: Calidad de enlaces con rendimiento y perdida de paquetes de datos no menor al 0.01% Normativo: Verificación y cumplimiento de tramites de licencias ambientales (si aplica)
Externo	Adquisiciones: Retrasos en la recepción de equipos y materiales Ambiental: Clima desfavorable (Niño Costero)
Organización	Recursos Humanos: Accidentes laborales Seguridad: Perdida o hurto de equipos y materiales
Dirección	Alcance: Cambios en el alcance del proyecto Costo: Cambio en el precio de equipos Comunicaciones: resistencia de involucrados al desarrollo del proyecto

*Tabla 26 - Principales riesgos de alto nivel - Acta de constitución
Fuente: Elaboración Propia*

10. PRESUPUESTO PRELIMINAR

	Concepto	Monto (\$) Dólares
TOTAL, Línea Base	El monto indicado corresponde a los salarios de Ingenieros y técnicos, adicional sumaremos el costo de tres antenas en las sedes las cuales se comprarán e instalarán por el grupo COLPER	44.256,00
Materiales	Consumibles (Cable UTP, Cable eléctrico, conectores RJ y tomas eléctricas y de datos) estos equipos son suministrados por el patrocinador.	3.500,00
Equipos	Equipos de telecomunicaciones (Firewall, Router, Radios, Switch), estos equipos son suministrados por el patrocinador.	8.250,00
Otros		0
Reserva de Contingencia		5600,00
Reserva de gestión		2800,00

Concepto	Monto (\$) Dólares
Presupuesto Total	64.400,00

Tabla 27 - Presupuesto preliminar - Acta de constitución

Fuente: Elaboración Propia

11.LISTA DE INTERESADOS (STAKEHOLDERS)

Nombre	Cargo	Departamento / División	Rama ejecutiva (Vicepresidencia)
Jorge Posadas Benavides	Gerente General	Gerencia	Gerencia
Julián Oswaldo Mayorga	Director del Proyecto	Gerencia	Gerencia
German Cristancho Ávila	Ingeniero Residente	Área de tecnología ITS	Ingeniería
Camila Valencia	Gerente de contabilidad	Contabilidad	Administrativa

Tabla 28 - Lista de interesados - Acta de constitución

Fuente: Elaboración Propia

12.NIVELES DE AUTORIDAD

Área de autoridad	Descripción del nivel de autoridad
Decisiones de personal (Staffing)	Gerencia, Director Del Proyecto
Gestión de presupuesto y de sus variaciones	Director de Proyecto, Contabilidad
Decisiones técnicas	Director del Proyecto, Ingeniero Residente, Ingeniero Auxiliar
Resolución de conflictos	Director del Proyecto, Ingeniero Residente
Ruta de escalamiento y limitaciones de autoridad	Gerencia, Director De Proyecto

Tabla 29 - Niveles de autoridad - Acta de constitución

Fuente: Elaboración Propia

13.DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

Nombre:	Julián Oswaldo Mayorga Arias	Nivel de Autoridad
Reporta a:	Gerente General	Total, sobre el proyecto
Supervisa A:	Ingeniero Residente, Ingeniero Auxiliar	

Tabla 30 - Designación del director del proyecto - Acta de constitución
Fuente: Elaboración Propia

5.2.2 Actas de cierre de proyecto o fase.

PROYECTO	MEJORAMIENTO Y OPTIMIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES, PARA EL GRUPO EMPRESARIAL POSBEN, ICA, PERÚ INTERCONEXIÓN-POSBEN
-----------------	--

ACTA DE CIERRE DE PROYECTO O FASE

1. DESCRIPCION DEL CIERRE O FASE

Se realiza un resumen general del proceso o fase que se va a dar cierre

2. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Empresa / Organización	COLPER SOLUCIONES TECNOLOGICAS SAC
Proyecto	INTERCONEXIÓN-POSBEN
Fecha de Cierre	<i>Fecha del cierre o fase</i>
Cliente	GRUPO POSBEN
Encargado del cierre	<i>Encargado del cierre o de la fase</i>

Tabla 31 - información del proyecto - Acta de cierre

3. RAZÓN DEL CIERRE DE PROYECTO O FASE

Seleccionar la razón del cierre

Razón del cierre	Validar
Entrega de todos los productos de conformidad con los requerimientos del cliente	
Entrega parcial de productos y cancelación de otros de conformidad con los requerimientos del cliente	
Cancelación de todos los productos asociados con el proyecto	

Tabla 32 - Razón del cierre - Acta de cierre

4. ACEPTACIÓN DE PRODUCTO O ENTREGABLE

A continuación, se establecen los entregables o fases, así como si son aprobados o si tienen alguna observación

Entregable	Aceptación (Si/No)	Observaciones

Tabla 33 - Aceptación de entregables - Acta de cierre
Fuente: Elaboración Propia

Para cada entregable aceptado, se da por entendido que:

- El entregable ha cumplido los criterios de aceptación establecidos en la documentación de requerimientos y definición de alcance.
- Se ha verificado que los entregables cumplen los requerimientos.
- Se ha validado el cumplimiento de los requerimientos funcionales.

Se autoriza al desarrollador encargado a continuar con el cierre formal del proyecto o fase, lo cual deberá incluir:

- Evaluación post-proyecto o fase.
- Liberación del equipo de trabajo para su reasignación.
- Cierre de todos los procesos de procura y contratación con terceros.
- Archivo de la documentación del proyecto.

5. FIRMAS DE APROBACIÓN

Entrega	Recibe
<i>Firma</i>	<i>Firma</i>
Nombre:	Nombre:
Cargo:	Cargo:

Tabla 34 - Firmas de aprobación - Acta de cierre
Fuente: Elaboración Propia

6 Planes de gestión

6.1 Plan de Gestión del Alcance.

6.1.1 Línea base del Alcance quinto nivel de desagregación.

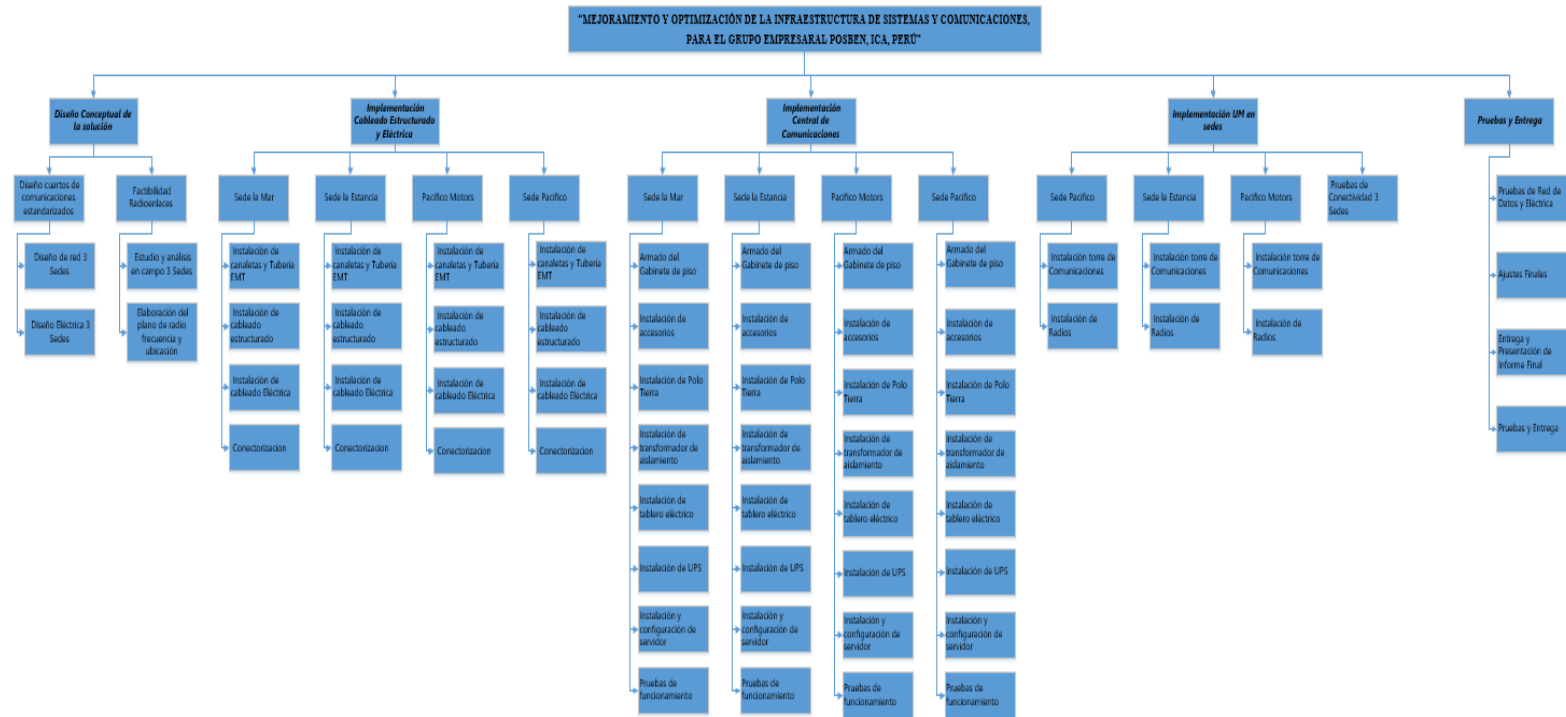


Ilustración 12 - Línea base del alcance
Fuente: Elaboración Propia

En el Anexo C encontrara el detalle de cada grupo de trabajo desglosado.

6.1.2 Matriz de trazabilidad de requisitos.

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS

Código de proyecto: I-0023

Proyecto: MEJORAMIENTO Y OPTIMIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SISTEMAS Y COMUNICACIONES, PARA EL GRUPO EMPRESARIAL POSBEN, ICA, PERÚ

ESTADO ACTUAL	
Estado	Abreviatura
Activo	AC
Cancelado	CA
Diferido	DI
Cumplido	CU

NIVEL DE ESTABILIDAD	
Estado	Abreviatura
Alto	A
Mediano	M
Bajo	B

GRADO DE COMPLEJIDAD	
Estado	Abreviatura
Alto	A
Mediano	M
Bajo	B



CODIGO	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	VERSIÓN	ÚLTIMA FECHA ESTADO REGISTRADO	ESTADO ACTUAL (AC, CA, DI, AD, AP)	NIVEL DE ESTABILIDAD (A, M, B)	GRADO DE COMPLEJIDAD (A, M, B)	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	NECESIDAD, OPORTUNIDADES U OBJETIVOS DE NEGOCIO
R001	ENLACE DE COMUNICACIÓN ENTRE SEDES	1	8/04/2017	AC	A	M	APROBACIÓN GRUPO DE EXPERTOS	CONTROL Y ADMINISTRACION DE SEDES
R002	INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES CABLEADA	1	8/04/2017	AC	M	M	INSTALACIÓN	CONTROL Y ADMINISTRACION DE SEDES
R003	CENTRALIZACIÓN DE INFORMACIÓN Y SISTEMAS DE RESPALDO DE ENERGÍA	1	8/04/2017	AC	M	M	INSTALACIÓN	CONTROL Y ADMINISTRACION DE SEDES
R004	INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES ÚLTIMA MILLA	1	8/04/2017	AC	M	M	INSTALACIÓN	CONTROL Y ADMINISTRACION DE SEDES
R005	GARANTIZAR ESTABILIDAD DEL SISTEMA	1	8/04/2017	AC	M	B	APROBACIÓN GRUPO DE EXPERTOS	CONTROL Y ADMINISTRACION DE SEDES

CODIGO	OBJETIVO DEL PROYECTO	ENTREGABLES (EDT)	DISEÑO DEL PRODUCTO	DESARROLLO DEL PRODUCTO	ESTRATEGIA Y ESCENARIOS DE PRUEBAS	INTERESADO (STAKEHOLDER) DUEÑO DEL REQUISITO	NIVEL DE PRIORIDAD
R001	ESTABLECER MEDIO DE COMUNICACIÓN PROPIO ENTRE SEDES	FACTIBILIDAD RADIOENLACES	REPLANTEO, DIMENSIONAMIENTO, Y CÁLCULOS DEL RADIO ENLACE	APLICACIÓN DE ESTÁNDAR IEEE 802.11	RESULTADO DE FACTIBILIDAD DE RADIOENLACE	GERENTE GENERAL, INGENIERO TI	ALTO
R002	REDES DE COMUNICACIONES ESTABLES	IMPLEMENTACIÓN CABLEADO ESTRUCTURADO	ESTRUCTURACIÓN, REPLANTEO DE TOPOLOGÍAS Y DIAGRAMAS DE RED	APLICACIÓN DE ESTÁNDARES IEEE 802.3 ETHERNET MODELO OSI; TIA/EIA 568A/B	PRUEBA BÁSICA DE TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN ENTRE SEDES	GERENTE GENERAL, INGENIERO TI	ALTO
R003	SISTEMA DE INFORMACIÓN SEGURO Y CENTRALIZADO	IMPLEMENTACIÓN CENTRAL DE COMUNICACIONES	TÉCNICAS DE DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES	APLICACIÓN DE ESTÁNDARES IEEE 802.3 ETHERNET; RETIE	ENVÍO Y RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN AL SERVIDOR CENTRAL Y RESPALDO DE SISTEMA DE ENERGÍA	GERENTE GENERAL, INGENIERO TI	ALTO
R004	GARANTIZAR Y ESTABLECER CANAL DE COMUNICACIÓN ENTRE SEDES	IMPLEMENTACIÓN ENLACE ÚLTIMA MILLA ENTRE SEDES	REPLANTEO, DIMENSIONAMIENTO, Y CÁLCULOS DEL RADIO ENLACE	APLICACIÓN DE ESTÁNDAR IEEE 802.11, IEEE 802.3 ETHERNET	PRUEBAS DE ENVÍO Y RECEPCIÓN DE PAQUETES DE DATOS ENTRE RADIOENLACES	GERENTE GENERAL, INGENIERO TI	ALTO
R005	ACEPTACIÓN DE CLIENTE	PRUEBAS Y ENTREGA	TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN DE CALIDAD DE ENLACES	ESTÁNDAR ETHERNET Y MEDICIONES RFC 2544 Y BERT	PRUEBA DEL SISTEMA EN GENERAL (COMPLETO)	GERENTE GENERAL, DIRECTOR DEL PROYECTO	ALTO

*Ilustración 13 Matriz de trazabilidad de requisitos
Fuente: Elaboración Propia*

6.1.3 Diccionario de la EDT.

Para no hacer el diccionario extenso y sabiendo que hay muchas tareas repetitivas dentro del proyecto, se indican las actividades principales.

ID	1	Cuenta de Control	1	Actualización	06/04/17	Responsable	Director de Proyecto
DESCRIPCIÓN			Proyecto Mejora Eléctrica y de Comunicaciones				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			Se entrega solución implementada y documentada				
ENTREGABLES			Acta de constitución Documento de Cierre Informe final Manual de funcionamiento y reporte de fallas				
RECURSOS ASIGNADOS			Instalación infraestructura y equipos suministrados por el grupo POSBEN				
FECHA DE INICIO			01/03/17				
DURACIÓN			310 días				
HITOS			Inicio Proyecto				

*Tabla 35 - Proyecto mejora eléctrica y de comunicaciones
Fuente: Elaboración Propia*

ID	4	Cuenta de Control	4	Actualización	06/04/17	Responsable	Director de Proyecto
DESCRIPCIÓN			Diseño de cuartos de comunicaciones estandarizados				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			Diseño de la mejor solución para el cumplimiento de los requerimientos del grupo POSBEN				
ENTREGABLES			Diseño de la topología eléctrica y de datos de las sedes				
RECURSOS ASIGNADOS			Ingeniero de Comunicaciones, Técnico Comunicaciones Ingeniero Eléctrico, Técnico Eléctrico.				
FECHA DE INICIO			01/03/17				
DURACIÓN			20 días				
HITOS			Diseño				

*Tabla 36 - Diseño de cuartos de comunicaciones estandarizados
Fuente: Elaboración Propia*

ID	7	Cuenta de Control	7	Actualización	06/04/17	Responsable	Director de Proyecto
DESCRIPCIÓN			Factibilidad Radioenlaces				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			Documento con posibles soluciones y equipos a implementar				
ENTREGABLES			Tres Propuestas con su respectivo valor, planos de las alternativas y requerimientos para la instalación de los mismos				
RECURSOS ASIGNADOS			Ingeniero Especialista en Radio Enlaces, Técnico Instalación De Torre				
FECHA DE INICIO			01/03/17				
DURACIÓN			89 días				
HITOS			Diseño				

Tabla 37 - Factibilidad radioenlaces

Fuente: Elaboración Propia

ID	11	Cuenta de Control	11	Actualización	06/04/17	Responsable	Director de Proyecto
DESCRIPCIÓN			Implementación Cableado Estructurado y Eléctrico				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			Los puntos de red y eléctricos funcionando y el Rack organizado				
ENTREGABLES			Planos y aprobación de las instalaciones eléctricas y de cableado estructurado para las sedes La Mar, Pacífico, Pacífico Motors y la estancia				
RECURSOS ASIGNADOS			Equipos de Red por parte del Grupo, cable, conectores, Rack				
FECHA DE INICIO			24/03/17				
DURACIÓN			148				
HITOS			Implementación				

Tabla 38 - Implementación cableado estructurado y eléctrico

Fuente: Elaboración Propia

ID	33	Cuenta de Control	33	Actualización	06/04/17	Responsable	Director de Proyecto
DESCRIPCIÓN			Implementación Central de Comunicaciones y Seguridad Eléctrica				
CRITERIO DE ACEPTACIÓN			Cuarto de comunicaciones y eléctrico terminado, red LAN y eléctrica en la sede funcional y con pruebas de cada una de sus funcionalidades				
ENTREGABLES			Mapas del cableado eléctrico y de datos				

RECURSOS ASIGNADOS	Equipos de Red por parte del Grupo, cable, conectores, Rack
FECHA DE INICIO	6/10/17
DURACIÓN	26
HITOS	Implementación

Tabla 39 - Implementación central de comunicaciones y seguridad eléctrica
Fuente: Elaboración Propia

ID	70	Cuenta de Control	70	Actualización	06/04/17	Responsable	Director de Proyecto
DESCRIPCIÓN		Implementación de Ultimas Milla en Sedes					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		Pruebas satisfactorias WAN to WAN entre sedes					
ENTREGABLES		Documento y pruebas L2L entre sedes					
RECURSOS ASIGNADOS		Torres, Radios y servicios de Internet y Telefonía en sede principal					
FECHA DE INICIO		9/11/17					
DURACIÓN		77					
HITOS		Implementación					

Tabla 40 - Implementación de ultimas milla en sedes
Fuente: Elaboración Propia

ID	82	Cuenta de Control	82	Actualización	06/04/17	Responsable	Director de Proyecto
DESCRIPCIÓN		Pruebas y Entrega					
CRITERIO DE ACEPTACIÓN		Se entrega solución implementada y documentada					
ENTREGABLES		Documentación del proyecto y capacitación al personal encargado de las comunicaciones					
RECURSOS ASIGNADOS		Documentos del proyecto					
FECHA DE INICIO		9/11/17					
DURACIÓN		77					
HITOS		Pruebas y Entrega – Fin Proyecto					

Tabla 41 - Pruebas y entrega
Fuente: Elaboración Propia

6.2 Plan de gestión del cronograma.

6.2.1 Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas.

El método utilizado para el cálculo de las actividades individualmente es el método PERT, este nos facilita tener tiempos muy cercanos a los que se desarrollan normalmente estas actividades, la sumatoria del tiempo total nos muestra 527 días si todas las tareas fueran lineales y la ruta crítica todo el proyecto. Como hay actividades que se realizan paralelas el tiempo total del proyecto es de 310 días. es necesario indicar que para todas las actividades hay niveles de incertidumbre, ya que no es un proceso automatizado y en espacios controlados.

ID	EDT	Nombre	Opt	Prob	Pes	PERT
1	1	Proyecto Mejora de Comunicaciones	379	527	675	527
2	1.1	Diseño Conceptual de la solución	88	109	130	109,0
3	1.1.1	<i>Diseño cuartos de comunicaciones estandarizados</i>	10	20	30	20,0
4	1.1.1.1	Diseño de red	5	10	15	10,0
5	1.1.1.2	Diseño Eléctrico	5	10	15	10,0
6	1.1.2	<i>Factibilidad Radioenlaces</i>	78	89	100	89,0
7	1.1.2.1	Estudio y análisis en campo	40	45	50	45,0
8	1.1.2.2	Elaboración del plano de radio frecuencia y ubicación	38	44	50	44,0
9	1.2	Implementación Cableado Estructurado	139	199	259	199,0
10	1.2.1	<i>Sede la Mar</i>	30	45	60	45,0
11	1.2.1.1	Instalación de canaletas y Tubería EMT	8	12	15	11,5
12	1.2.1.2	Instalación de cableado estructurado	10	15	20	15,0
13	1.2.1.3	Instalación de cableado Eléctrico	8	12	15	11,5
14	1.2.1.4	Conectorizacion	4	7	10	7,0
15	1.2.2	<i>Sede Pacífico</i>	39	52	65	52,0
16	1.2.2.1	Instalación de canaletas	10	14	18	14,0
17	1.2.2.2	Instalación de cableado estructurado	14	18	22	18,0
18	1.2.2.3	Instalación de cableado Eléctrico	11	13	15	13,0
19	1.2.2.4	Conectorizacion	4	7	10	7,0

ID	EDT	Nombre	Opt	Prob	Pes	PERT
20	1.2.3	<i>Sede la Estancia</i>	27	40	53	40,0
21	1.2.3.1	Instalación de canaletas	8	10	12	10,0
22	1.2.3.2	Instalación de cableado estructurado	7	12	17	12,0
23	1.2.3.3	Instalación de cableado Eléctrico	8	11	14	11,0
24	1.2.3.4	Conectorizacion	4	7	10	7,0
25	1.2.4	<i>Pacífico Motors</i>	35	52	69	52,0
26	1.2.4.1	Instalación de canaletas	12	15	18	15,0
27	1.2.4.2	Instalación de cableado estructurado	8	14	20	14,0
28	1.2.4.3	Instalación de cableado Eléctrico	11	16	21	16,0
29	1.2.4.4	Conectorizacion	4	7	10	7,0
30	1.2.5	<i>Certificación de puntos de red de las 3 sedes</i>	8	10	12	10,0
31	1.3	Implementación Central de Comunicaciones	63	103	143	103
32	1.3.1	<i>Sede la Mar</i>	14	23	32	23,0
33	1.3.1.1	Armado del Gabinete de piso	1	2	3	2,0
34	1.3.1.2	Instalación de accesorios	1	2	3	2,0
35	1.3.1.3	Instalación de Polo Tierra	2	3	4	3,0
36	1.3.1.4	Instalación de transformador de aislamiento	2	3	4	3,0
37	1.3.1.5	Instalación de tablero eléctrico	3	5	7	5,0
38	1.3.1.6	Instalación de UPS	1	2	3	2,0
39	1.3.1.7	Instalación y configuración de servidor	2	3	4	3,0
40	1.3.1.8	Pruebas de funcionamiento	2	3	4	3,0
41	1.3.2	<i>Sede Pacífico</i>	14	23	32	23,0
42	1.3.2.1	Armado del Gabinete de piso	1	2	3	2,0
43	1.3.2.2	Instalación de accesorios	1	2	3	2,0
44	1.3.2.3	Instalación de Polo Tierra	2	3	4	3,0
45	1.3.2.4	Instalación de transformador de aislamiento	2	3	4	3,0
46	1.3.2.5	Instalación de tablero eléctrico	3	5	7	5,0
47	1.3.2.6	Instalación de UPS	1	2	3	2,0
48	1.3.2.7	Instalación y configuración de servidor	2	3	4	3,0
49	1.3.2.8	Pruebas de funcionamiento	2	3	4	3,0
50	1.3.3	<i>Sede la Estancia</i>	14	23	32	23,0
51	1.3.3.1	Armado del Gabinete de piso	1	2	3	2,0
52	1.3.3.2	Instalación de accesorios	1	2	3	2,0
53	1.3.3.3	Instalación de Polo Tierra	2	3	4	3,0
54	1.3.3.4	Instalación de transformador de aislamiento	2	3	4	3,0

ID	EDT	Nombre	Opt	Prob	Pes	PERT
55	1.3.3.5	Instalación de tablero eléctrico	3	5	7	5,0
56	1.3.3.6	Instalación de UPS	1	2	3	2,0
57	1.3.3.7	Instalación y configuración de servidor	2	3	4	3,0
58	1.3.3.8	Pruebas de funcionamiento	2	3	4	3,0
59	1.3.4	<i>Pacifico Motors</i>	21	34	47	34,0
60	1.3.4.1	Armado del Gabinete de piso	2	4	6	4,0
61	1.3.4.2	Instalación de accesorios	2	4	6	4,0
62	1.3.4.3	Instalación de Polo Tierra	2	4	6	4,0
63	1.3.4.4	Instalación de transformador de aislamiento	2	4	6	4,0
64	1.3.4.5	Instalación de tablero eléctrico	3	5	7	5,0
65	1.3.4.6	Instalación de UPS	2	3	4	3,0
66	1.3.4.7	Instalación y configuración de servidor	4	5	6	5,0
67	1.3.4.8	Pruebas de funcionamiento	4	5	6	5,0
68	1.4	Implementación UM en sedes	56	77	98	77,0
69	1.4.1	<i>Sede Pacifico</i>	17	23	29	23,0
70	1.4.1.1	Instalación torre de Comunicaciones	12	15	18	15,0
71	1.4.1.2	Instalación de Radios	5	8	11	8,0
72	1.4.2	<i>Sede la Estancia</i>	17	23	29	23,0
73	1.4.2.1	Instalación torre de Comunicaciones	12	15	18	15,0
74	1.4.2.2	Instalación de Radios	5	8	11	8,0
75	1.4.3	<i>Pacifico Motors</i>	17	23	29	23,0
76	1.4.3.1	Instalación torre de Comunicaciones	12	15	18	15,0
77	1.4.3.2	Instalación de Radios	5	8	11	8,0
78	1.4.4	<i>Pruebas de Conectividad 3 Sedes</i>	5	8	11	8,0
79	1.5	Pruebas y Entrega	33	39	45	39,0
80	1.5.1	<i>Pruebas de Red</i>	18	20	22	20,0
81	1.5.2	<i>Ajustes Finales</i>	13	15	17	15,0
82	1.5.3	<i>Entrega y Presentación de Informe Final</i>	2	4	6	4,0

Tabla 42 - Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas

Fuente: Elaboración Propia

6.2.2 Línea base tiempo.

ID	EDT	Nombre	Duración	Comienzo	Predecesoras
1	1	Proyecto Mejora Eléctrica y de Comunicaciones	310 d	01/03/17	
2	---	Inicio Proyecto	0 d	01/03/17	

ID	EDT	Nombre	Duración	Comienzo	Predecesoras
3	1.1	Diseño Conceptual de la solución	89 d	01/03/17	
4	1.1.1	Diseño cuartos de comunicaciones estandarizados	20 d	01/03/17	
5	1.1.1.1	Diseño de red 3 Sedes	10 d	01/03/17	2
6	1.1.1.2	Diseño Eléctrico 3 Sedes	10 d	14/03/17	5
7	1.1.2	Factibilidad Radioenlaces	89 d	01/03/17	
8	1.1.2.1	Estudio y análisis en campo 3 Sedes	45 d	01/03/17	2
9	1.1.2.2	Elaboración del plano de radio frecuencia y ubicación	44 d	28/04/17	8
10	---	Diseño	0 d	23/06/17	9;6
11	1.2	Implementación Cableado Estructurado y Eléctrico	148 d	24/03/17	
12	1.2.1	Sede la Mar	34 d	24/03/17	
13	1.2.1.1	Instalación de canaletas y Tubería EMT	12 d	24/03/17	5;6
14	1.2.1.2	Instalación de cableado estructurado	15 d	10/04/17	13
15	1.2.1.3	Instalación de cableado Eléctrico	12 d	10/04/17	13
16	1.2.1.4	Conectorizacion	7 d	02/05/17	14;15
17	1.2.2	Sede Pacifico	37 d	11/05/17	
18	1.2.2.1	Instalación de canaletas	14 d	11/05/17	5;6;16
19	1.2.2.2	Instalación de cableado estructurado	16 d	29/05/17	18
20	1.2.2.3	Instalación de cableado Eléctrico	13 d	29/05/17	18
21	1.2.2.4	Conectorizacion	7 d	16/06/17	20;19
22	1.2.3	Sede la Estancia	29 d	27/06/17	
23	1.2.3.1	Instalación de canaletas	10 d	27/06/17	5;6;21
24	1.2.3.2	Instalación de cableado estructurado	12 d	11/07/17	23
25	1.2.3.3	Instalación de cableado Eléctrico	11 d	11/07/17	23
26	1.2.3.4	Conectorizacion	7 d	26/07/17	24;25
27	1.2.4	Pacifico Motors	38 d	07/08/17	
28	1.2.4.1	Instalación de canaletas	15 d	07/08/17	5;6;26
29	1.2.4.2	Instalación de cableado estructurado	14 d	25/08/17	28

ID	EDT	Nombre	Duración	Comienzo	Predecesoras
30	1.2.4.3	Instalación de cableado Eléctrico	16 d	25/08/17	28
31	1.2.4.4	Conectorizacion	7 d	15/09/17	30;29
32	1.2.5	Certificación de puntos de red de las 3 sedes	10 d	25/09/17	31;26;21;16
33	1.3	Implementación Central de Comunicaciones	26 d	06/10/17	
34	1.3.1	Sede la Mar	18 d	06/10/17	
35	1.3.1.1	Armado del Gabinete de piso	2 d	06/10/17	32
36	1.3.1.2	Instalación de accesorios	2 d	10/10/17	35
37	1.3.1.3	Instalación de Polo Tierra	3 d	10/10/17	35
38	1.3.1.4	Instalación de transformador de aislamiento	3 d	10/10/17	35
39	1.3.1.5	Instalación de tablero eléctrico	5 d	12/10/17	38;37;36
40	1.3.1.6	Instalación de UPS	2 d	19/10/17	39
41	1.3.1.7	Instalación y configuración de servidor	3 d	23/10/17	40
42	1.3.1.8	Pruebas de funcionamiento	3 d	25/10/17	41
43	1.3.2	Sede Pacifico	18 d	06/10/17	
44	1.3.2.1	Armado del Gabinete de piso	2 d	06/10/17	32
45	1.3.2.2	Instalación de accesorios	2 d	10/10/17	44
46	1.3.2.3	Instalación de Polo Tierra	3 d	10/10/17	44
47	1.3.2.4	Instalación de transformador de aislamiento	3 d	10/10/17	44
48	1.3.2.5	Instalación de tablero eléctrico	5 d	12/10/17	47;46;45
49	1.3.2.6	Instalación de UPS	2 d	19/10/17	48
50	1.3.2.7	Instalación y configuración de servidor	3 d	23/10/17	49
51	1.3.2.8	Pruebas de funcionamiento	3 d	25/10/17	50
52	1.3.3	Sede la Estancia	18 d	06/10/17	
53	1.3.3.1	Armado del Gabinete de piso	2 d	06/10/17	32
54	1.3.3.2	Instalación de accesorios	2 d	10/10/17	53
55	1.3.3.3	Instalación de Polo Tierra	3 d	10/10/17	53
56	1.3.3.4	Instalación de transformador de	3 d	10/10/17	53

ID	EDT	Nombre	Duración	Comienzo	Predecesoras
		aislamiento			
57	1.3.3.5	Instalación de tablero eléctrico	5 d	12/10/17	56;54;55
58	1.3.3.6	Instalación de UPS	2 d	19/10/17	57
59	1.3.3.7	Instalación y configuración de servidor	3 d	23/10/17	58
60	1.3.3.8	Pruebas de funcionamiento	3 d	25/10/17	59
61	1.3.4	Pacifico Motors	26 d	06/10/17	
62	1.3.4.1	Armado del Gabinete de piso	4 d	06/10/17	32
63	1.3.4.2	Instalación de accesorios	4 d	12/10/17	62
64	1.3.4.3	Instalación de Polo Tierra	4 d	12/10/17	62
65	1.3.4.4	Instalación de transformador de aislamiento	4 d	12/10/17	62
66	1.3.4.5	Instalación de tablero eléctrico	5 d	17/10/17	65;64;63
67	1.3.4.6	Instalación de UPS	3 d	24/10/17	66
68	1.3.4.7	Instalación y configuración de servidor	5 d	26/10/17	67
69	1.3.4.8	Pruebas de funcionamiento	5 d	03/11/17	68
70	1.4	Implementación UM en sedes	77 d	09/11/17	
71	1.4.1	Sede Pacifico	23 d	09/11/17	
72	1.4.1.1	Instalación torre de Comunicaciones	15 d	09/11/17	9;69;60;51;42
73	1.4.1.2	Instalación de Radios	8 d	28/11/17	72
74	1.4.2	Sede la Estancia	23 d	11/12/17	
75	1.4.2.1	Instalación torre de Comunicaciones	15 d	11/12/17	73
76	1.4.2.2	Instalación de Radios	8 d	29/12/17	75
77	1.4.3	Pacifico Motors	23 d	10/01/18	
78	1.4.3.1	Instalación torre de Comunicaciones	15 d	10/01/18	76
79	1.4.3.2	Instalación de Radios	8 d	29/01/18	78
80	1.4.4	Pruebas de Conectividad 3 Sedes	8 d	07/02/18	79
81	---	Implementación	0 d	19/02/18	80
82	1.5	Pruebas y Entrega	39 d	19/02/18	
83	1.5.1	Pruebas de Red de Datos y Eléctrica	20 d	19/02/18	80

ID	EDT	Nombre	Duración	Comienzo	Predecesoras
84	1.5.2	Ajustes Finales	15 d	14/03/18	83
85	1.5.3	Entrega y Presentación de Informe Final	4 d	05/04/18	84
86	---	Pruebas y Entrega	0 d	10/04/18	85
87	---	Fin Proyecto	0 d	10/04/18	86;10;81

Tabla 43 - Línea base tiempo
Fuente: Elaboración Propia

6.2.3 Diagrama de Red (producto de la programación en Ms Project).

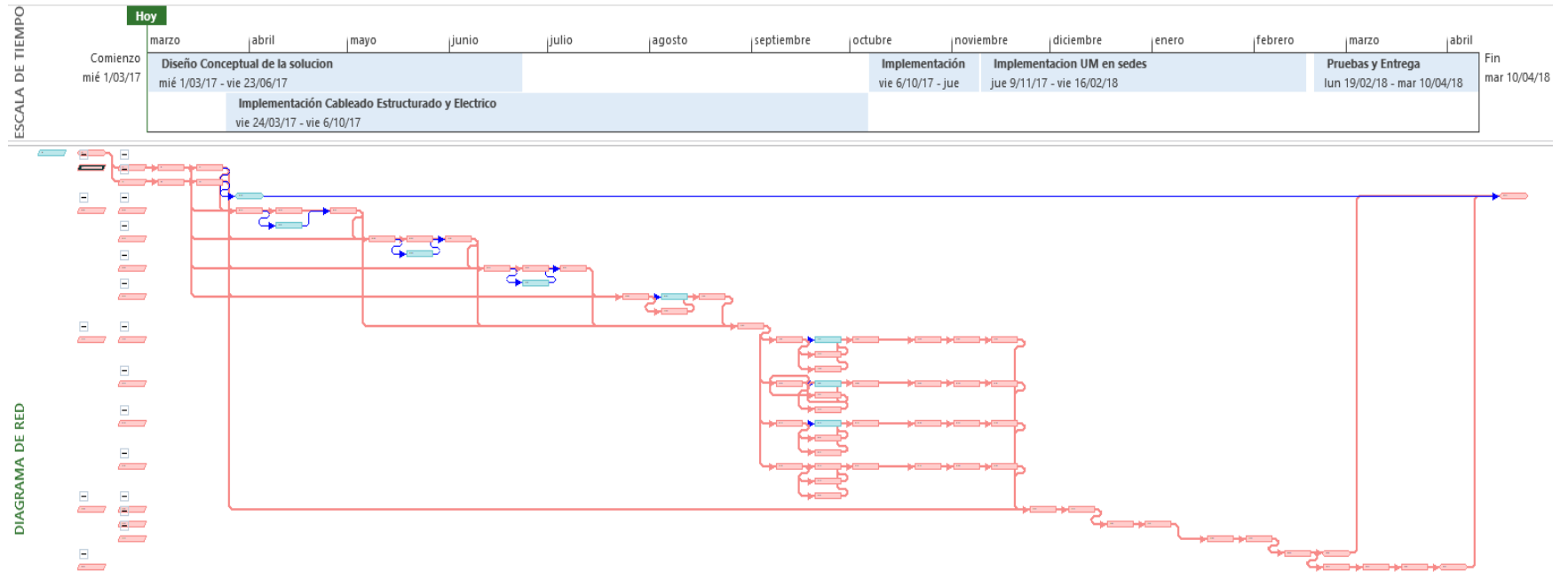


Tabla 44 - Diagrama de Red
Fuente: Elaboración Propia

6.2.4 Cronograma – Diagrama de Gantt

El diagrama se observan las principales actividades por sede, mas no se describe cada una de ellas, en el Anexo A - Diagrama de Gantt se encuentra el diagrama de Gantt detallado

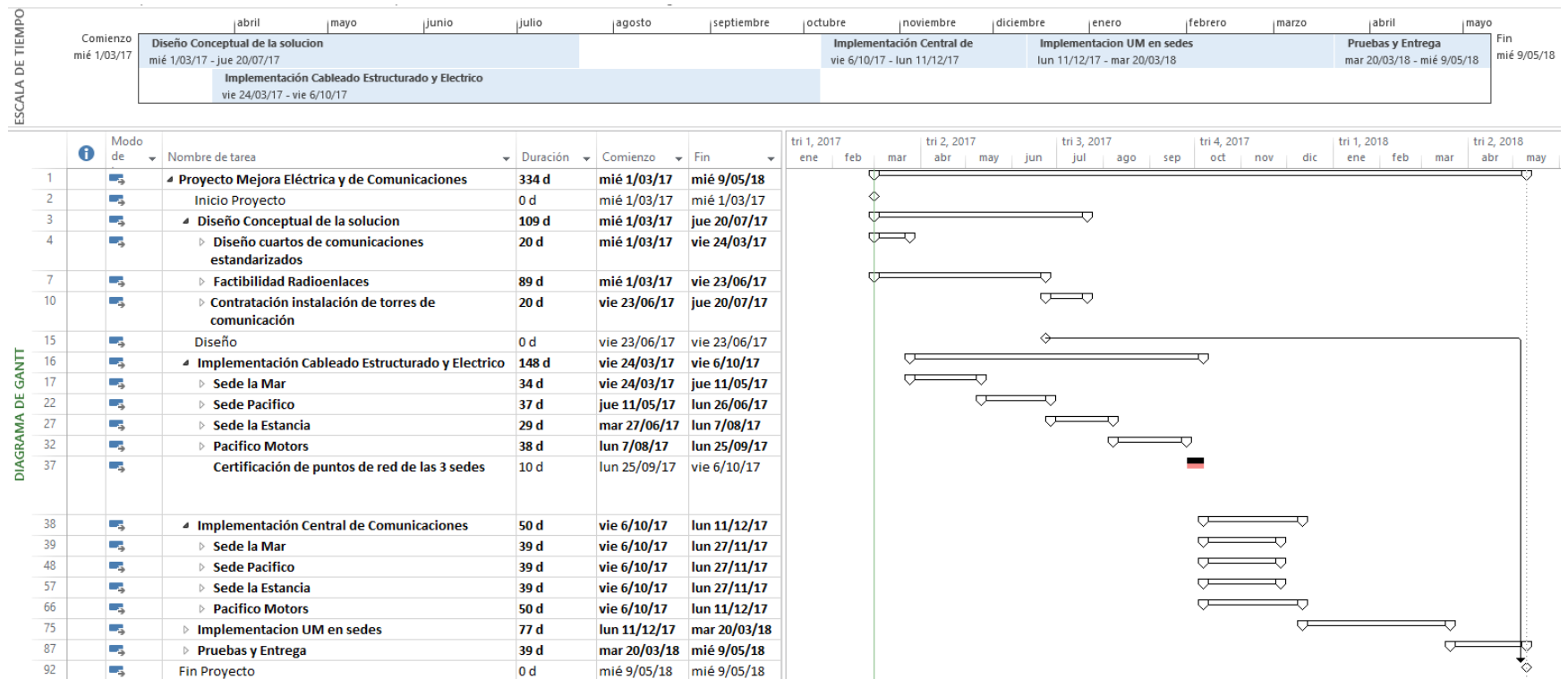


Ilustración 14 - Diagrama de Gantt general
Fuente: Elaboración Propia

6.2.5 Nivelación y uso de recursos.

Nombre del recurso	Horas de trabajo
Ingeniero de Comunicaciones	544 h
Diseño de red 3 Sedes	80 h
Certificación de puntos de red de las 3 sedes	80 h
Instalación y configuración de servidor	24 h
Pruebas de funcionamiento	24 h
Instalación y configuración de servidor	24 h
Pruebas de funcionamiento	0 h
Instalación y configuración de servidor	24 h
Pruebas de funcionamiento	24 h
Instalación y configuración de servidor	40 h
Pruebas de funcionamiento	40 h
Pruebas de Conectividad 3 Sedes	64 h
Ajustes Finales	120 h
Ingeniero Especialista en Radio Enlaces	1.088 h
Estudio y análisis en campo 3 Sedes	360 h
Elaboración del plano de radio frecuencia y ubicación	352 h
Instalación de Radios	64 h
Instalación de Radios	64 h
Instalación de Radios	64 h
Pruebas de Conectividad 3 Sedes	64 h
Ajustes Finales	120 h
Ingeniero Eléctrico	456 h
Diseño Eléctrico 3 Sedes	80 h
Certificación de puntos de red de las 3 sedes	80 h
Pruebas de funcionamiento	24 h
Pruebas de funcionamiento	24 h
Pruebas de funcionamiento	24 h
Pruebas de funcionamiento	40 h
Pruebas de Conectividad 3 Sedes	64 h
Ajustes Finales	120 h
Técnico 1 Comunicaciones	648 h
Diseño de red 3 Sedes	80 h
Conectorizacion	56 h
Conectorizacion	56 h
Conectorizacion	56 h

Nombre del recurso	Horas de trabajo
Conectorizacion	56 h
Certificación de puntos de red de las 3 sedes	80 h
Armado del Gabinete de piso	16 h
Instalación de accesorios	16 h
Instalación y configuración de servidor	24 h
Pruebas de funcionamiento	24 h
Pruebas de Conectividad 3 Sedes	64 h
Ajustes Finales	120 h
Técnico 2 Comunicaciones	536 h
Instalación de cableado estructurado	120 h
Instalación de cableado estructurado	128 h
Instalación de cableado estructurado	96 h
Instalación de cableado estructurado	112 h
Armado del Gabinete de piso	16 h
Instalación de accesorios	16 h
Instalación y configuración de servidor	24 h
Pruebas de funcionamiento	24 h
Técnico 3 Comunicaciones	488 h
Instalación de canaletas y Tubería EMT	96 h
Instalación de canaletas	112 h
Instalación de canaletas	80 h
Instalación de canaletas	120 h
Armado del Gabinete de piso	16 h
Instalación de accesorios	16 h
Instalación y configuración de servidor	24 h
Pruebas de funcionamiento	24 h
Técnico 1 Eléctrico	696 h
Diseño Eléctrico 3 Sedes	80 h
Conectorizacion	56 h
Conectorizacion	56 h
Conectorizacion	56 h
Conectorizacion	56 h
Certificación de puntos de red de las 3 sedes	80 h
Instalación de Polo Tierra	24 h
Instalación de transformador de aislamiento	24 h
Instalación de tablero eléctrico	40 h
Instalación de UPS	16 h
Pruebas de funcionamiento	24 h
Pruebas de Conectividad 3 Sedes	64 h
Ajustes Finales	120 h

Nombre del recurso	Horas de trabajo
Técnico 2 Eléctrico	544 h
Instalación de cableado Eléctrico	96 h
Instalación de cableado Eléctrico	104 h
Instalación de cableado Eléctrico	88 h
Instalación de cableado Eléctrico	128 h
Instalación de Polo Tierra	24 h
Instalación de transformador de aislamiento	24 h
Instalación de tablero eléctrico	40 h
Instalación de UPS	16 h
Pruebas de funcionamiento	24 h
Técnico 3 Eléctrico	536 h
Instalación de canaletas y Tubería EMT	96 h
Instalación de canaletas	112 h
Instalación de canaletas	80 h
Instalación de canaletas	120 h
Instalación de Polo Tierra	24 h
Instalación de transformador de aislamiento	24 h
Instalación de tablero eléctrico	40 h
Instalación de UPS	16 h
Pruebas de funcionamiento	24 h
Ingeniero Interventor Comunicaciones	192 h
Pruebas de Red de Datos y Eléctrica	160 h
Entrega y Presentación de Informe Final	32 h
Ingeniero Interventor Eléctrico	192 h
Pruebas de Red de Datos y Eléctrica	160 h
Entrega y Presentación de Informe Final	32 h
Técnico 1 Instalación De Torre	976 h
Estudio y análisis en campo 3 Sedes	360 h
Instalación torre de Comunicaciones	120 h
Instalación de Radios	64 h
Instalación torre de Comunicaciones	120 h
Instalación de Radios	64 h
Instalación torre de Comunicaciones	120 h
Instalación de Radios	64 h
Pruebas de Conectividad 3 Sedes	64 h
Técnico 2 Instalación De Torre	552 h
Instalación torre de Comunicaciones	120 h
Instalación de Radios	64 h
Instalación torre de Comunicaciones	120 h
Instalación de Radios	64 h
Instalación torre de Comunicaciones	120 h

Nombre del recurso	Horas de trabajo
Instalación de Radios	64 h
Técnico 4 Eléctrico	168 h
Instalación de Polo Tierra	32 h
Instalación de transformador de aislamiento	32 h
Instalación de tablero eléctrico	40 h
Instalación de UPS	24 h
Pruebas de funcionamiento	40 h
Técnico 4 Comunicaciones	144 h
Armado del Gabinete de piso	32 h
Instalación de accesorios	32 h
Instalación y configuración de servidor	40 h
Pruebas de funcionamiento	40 h

Tabla 45 - Nivelación y uso de recursos

Fuente: Elaboración Propia

6.3 Plan de gestión del costo.

6.3.1 Línea base de costos.

Nombre	Costo fijo	Costo real	Costo restante	Costo	Costo de línea base	Variación de costo
Proyecto Mejora Eléctrica y de Comunicaciones	\$0	\$0	\$44.256	\$44.256	\$44.256	\$0

Ilustración 15 - Línea base de costos

Fuente: Elaboración Propia

6.3.2 Presupuesto por actividades.

ID	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
1	Proyecto Mejora Eléctrica y de Comunicaciones	310 d		\$46.551
3	Diseño Conceptual de la solución	109 d		\$16.710
4	Diseño cuartos de comunicaciones estandarizados	20 d		\$1.690

ID	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
5	Diseño de red 3 Sedes	10 d	Ingeniero de Comunicaciones, Técnico 1 Comunicaciones	\$870
6	Diseño Eléctrico 3 Sedes	10 d	Ingeniero Eléctrico, Técnico 1 Eléctrico	\$820
7	Factibilidad Radioenlaces	89 d		\$9.020
8	Estudio y análisis en campo 3 Sedes	45 d	Ingeniero Especialista en Radio Enlaces, Técnico 1 Instalación De Torre	\$5.240
9	Elaboración del plano de radio frecuencia y ubicación	44 d	Ingeniero Especialista en Radio Enlaces	\$3.780
10	Contratación instalación de torres de comunicación	20 d		\$6.000
14	Cierre contrato	2 d	Torre de Comunicaciones [3]	\$6.000
16	Implementación Cableado Estructurado y Eléctrico	148 d		\$9.577
17	Sede la Mar	34 d		\$2.251
18	Instalación de canaletas y Tubería EMT	14 d	Técnico 3 Comunicaciones, Técnico 3 Eléctrico	\$831

ID	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
19	Instalación de cableado estructurado	15 d	Técnico 2 Comunicaciones	\$540
20	Instalación de cableado Eléctrico	12 d	Técnico 2 Eléctrico	\$450
21	Conectorizacion	7 d	Técnico 1 Comunicaciones, Técnico 1 Eléctrico	\$430
22	Sede Pacifico	37 d		\$1.956
23	Instalación de canaletas	14 d	Técnico 3 Comunicaciones, Técnico 3 Eléctrico	\$740
24	Instalación de cableado estructurado	16 d	Técnico 2 Comunicaciones	\$568
25	Instalación de cableado Eléctrico	13 d	Técnico 2 Eléctrico	\$312
26	Conectorizacion	7 d	Técnico 1 Comunicaciones, Técnico 1 Eléctrico	\$336
27	Sede la Estancia	29 d		\$2.413
28	Instalación de canaletas	10 d	Técnico 3 Comunicaciones, Técnico 3 Eléctrico	\$870
29	Instalación de cableado estructurado	12 d	Técnico 2 Comunicaciones	\$560
30	Instalación de cableado Eléctrico	11 d	Técnico 2 Eléctrico	\$523

ID	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
3 1	Conectorizacion	7 d	Técnico 1 Comunicaciones, Técnico 1 Eléctrico	\$460
3 2	Pacifico Motors	38 d		\$1.776
3 3	Instalación de canaletas	15 d	Técnico 3 Comunicaciones, Técnico 3 Eléctrico	\$720
3 4	Instalación de cableado estructurado	14 d	Técnico 2 Comunicaciones	\$336
3 5	Instalación de cableado Eléctrico	16 d	Técnico 2 Eléctrico	\$384
3 6	Conectorizacion	7 d	Técnico 1 Comunicaciones, Técnico 1 Eléctrico	\$336
3 7	Certificación de puntos de red de las 3 sedes	10 d	Ingeniero de Comunicaciones, Ingeniero Eléctrico, Técnico 1 Comunicaciones, Técnico 1 Eléctrico	\$1.440
3 8	Implementación Central de Comunicaciones	50 d		\$4.680
3 9	Sede la Mar	39 d		\$1.056
4 0	Armado del Gabinete de piso	2 d	Técnico 1 Comunicaciones	\$48

ID	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
4 1	Instalación de accesorios	2 d	Técnico 1 Comunicaciones	\$48
4 2	Instalación de Polo Tierra	6 d	Técnico 1 Eléctrico [50%]	\$72
4 3	Instalación de transformador de aislamiento	6 d	Técnico 1 Eléctrico [50%]	\$72
4 4	Instalación de tablero eléctrico	5 d	Técnico 1 Eléctrico	\$120
4 5	Instalación de UPS	2 d	Técnico 1 Eléctrico	\$48
4 6	Instalación y configuración de servidor	12 d	Técnico 1 Comunicaciones [50%], Ingeniero de Comunicaciones [25%]	\$216
4 7	Pruebas de funcionamiento	12 d	Técnico 1 Comunicaciones, Técnico 1 Eléctrico, Ingeniero de Comunicaciones [25%], Ingeniero Eléctrico [25%]	\$432
4 8	Sede Pacífico	39 d		\$912
4 9	Armado del Gabinete de piso	2 d	Técnico 2 Comunicaciones	\$48
5 0	Instalación de accesorios	2 d	Técnico 2 Comunicaciones	\$48

ID	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
5 1	Instalación de Polo Tierra	6 d	Técnico 2 Eléctrico [50%]	\$72
5 2	Instalación de transformador de aislamiento	6 d	Técnico 2 Eléctrico [50%]	\$72
5 3	Instalación de tablero eléctrico	5 d	Técnico 2 Eléctrico	\$120
5 4	Instalación de UPS	2 d	Técnico 2 Eléctrico	\$48
5 5	Instalación y configuración de servidor	12 d	Ingeniero de Comunicaciones [25%], Técnico 2 Comunicaciones [50%]	\$216
5 6	Pruebas de funcionamiento	12 d	Ingeniero de Comunicaciones [25%], Ingeniero Eléctrico [25%], Técnico 2 Comunicaciones, Técnico 2 Eléctrico	\$288
5 7	Sede la Estancia	39 d		\$1.056
5 8	Armado del Gabinete de piso	2 d	Técnico 3 Comunicaciones	\$48
5 9	Instalación de accesorios	2 d	Técnico 3 Comunicaciones	\$48
6 0	Instalación de Polo Tierra	6 d	Técnico 3 Eléctrico [50%]	\$72

ID	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
6 1	Instalación de transformador de aislamiento	6 d	Técnico 3 Eléctrico [50%]	\$72
6 2	Instalación de tablero eléctrico	5 d	Técnico 3 Eléctrico	\$120
6 3	Instalación de UPS	2 d	Técnico 3 Eléctrico	\$48
6 4	Instalación y configuración de servidor	12 d	Ingeniero de Comunicaciones [25%], Técnico 3 Comunicaciones [50%]	\$216
6 5	Pruebas de funcionamiento	12 d	Ingeniero de Comunicaciones [25%], Ingeniero Eléctrico [25%], Técnico 3 Comunicaciones, Técnico 3 Eléctrico	\$432
6 6	Pacifico Motors	50 d		\$1.656
6 7	Armado del Gabinete de piso	4 d	Técnico 4 Comunicaciones	\$96
6 8	Instalación de accesorios	4 d	Técnico 4 Comunicaciones	\$96
6 9	Instalación de Polo Tierra	8 d	Técnico 4 Eléctrico [50%]	\$96
7 0	Instalación de transformador de aislamiento	8 d	Técnico 4 Eléctrico [50%]	\$96

ID	Nombre de tarea	Duración	Nombres de los recursos	Costo
7 1	Instalación de tablero eléctrico	5 d	Técnico 4 Eléctrico	\$120
7 2	Instalación de UPS	3 d	Técnico 4 Eléctrico	\$72
7 3	Instalación y configuración de servidor	20 d	Ingeniero de Comunicaciones [25%], Técnico 4 Comunicaciones [50%]	\$360
7 4	Pruebas de funcionamiento	10 d	Ingeniero de Comunicaciones, Ingeniero Eléctrico, Técnico 4 Comunicaciones [50%], Técnico 4 Eléctrico	\$720
7 5	Implementación UM en sedes	77 d		\$8.384
7 6	Pruebas y Entrega	39 d		\$7.200

*Tabla 46 - Presupuesto por actividades
Fuente: Elaboración Propia*

6.3.3 Estructura de desagregación de recursos ReBS y estructura de Desagregación de Costos CBS.

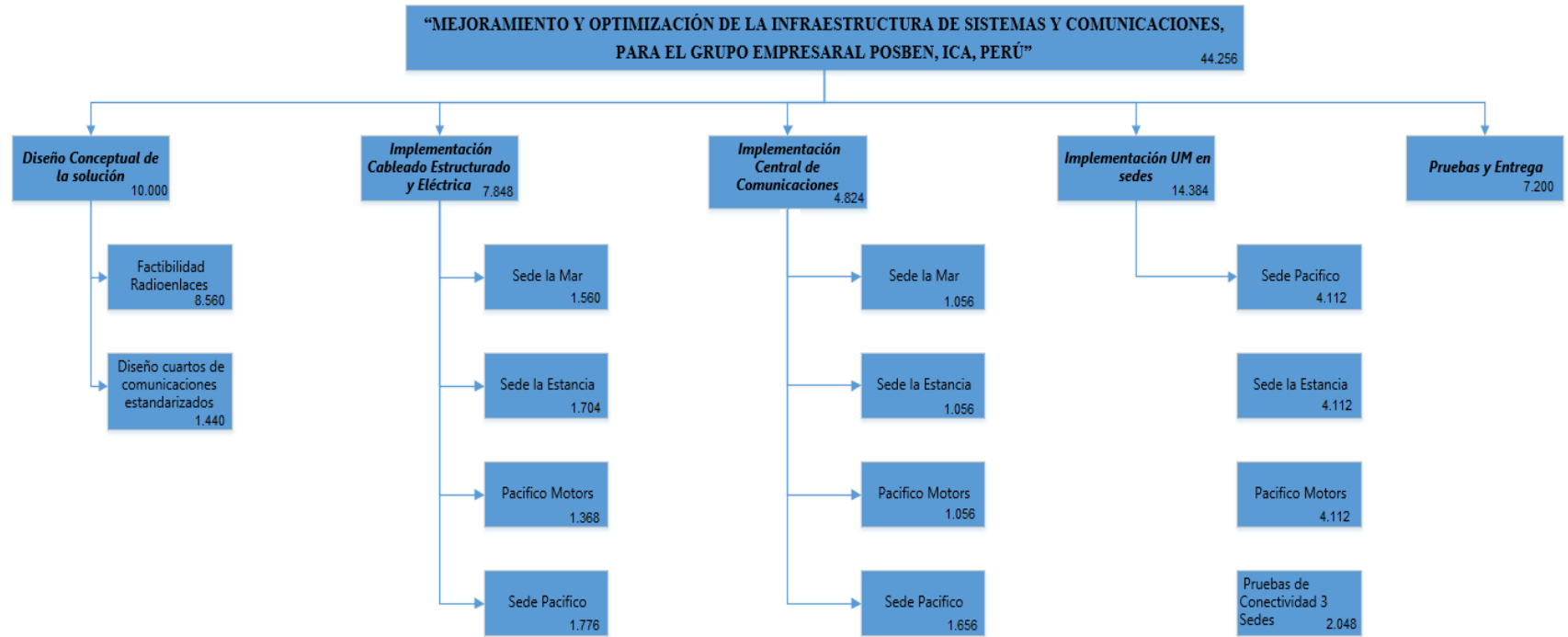


Ilustración 16 - Estructura de desagregación ReBS y CBS.
Fuente: Elaboración Propia

6.3.4 Indicadores de medición de desempeño.

INDICADORES EVM							
ANTERIOR				ACTUAL			
SPI:	0	BAC:	\$44.256	SPI:	0,93	BAC:	\$44.256
SV:	- \$16.642	EAC:	\$44.256	SV:	-\$1.048	EAC:	\$47.324
CPI:	0	TCPI:	1	CPI:	0,94	TCPI:	1,04
CV:	0	VAC:	0	CV:	-\$1.044	VAC:	-\$3.068
PRINCIPALES AVANCES:							
1	Diseño cuartos de comunicaciones estandarizados						
2	Implementación Cableado Estructurado y Eléctrico Sede La Mar						
RIESGOS / ISSUES							
1	Aprobación de licencia de Radio Enlaces						

Ilustración 17 - Indicadores de medición de desempeño

Fuente: Elaboración Propia

6.3.5 Aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance.

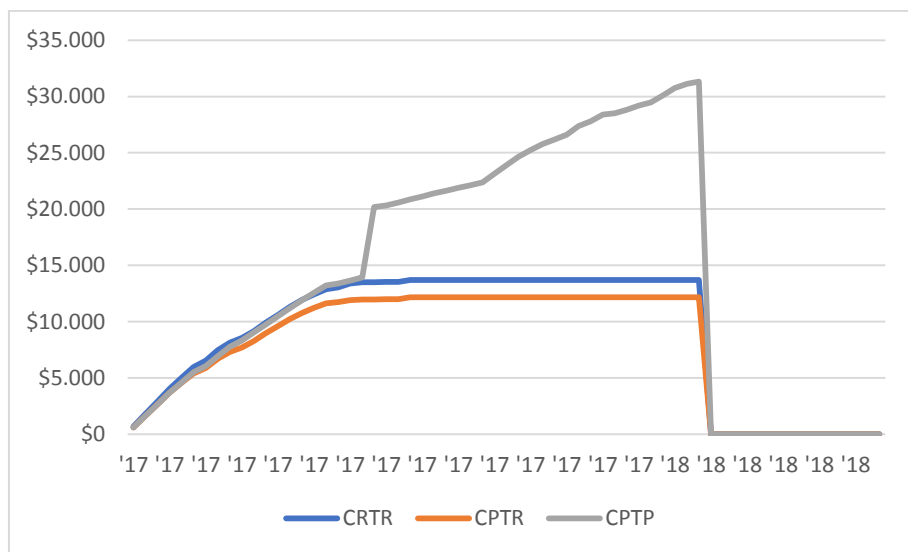


Ilustración 18 – Valor acumulado en el tiempo

Fuente: Elaboración Propia

La ilustración 19 es el resultado de una simulación realizada a corte del 24 de enero de 2018. En la cual se evidencia que el costo real (CRTR) es superior al valor

acumulado (CPTR) lo que indica que hay un sobre costo respecto al valor presupuestado. Adicionalmente el valor planeado (CPTP) es mayor que el valor acumulado lo que se interpreta como un atraso general del proyecto.

Ante el análisis de estado, es indispensable convocar al comité de control de cambios con el fin de solicitar adición del presupuesto y el cronograma.

6.4 Plan de gestión de Calidad.

6.4.1 Especificaciones técnicas de requerimientos.

Los requerimientos serán tomados en sitio por el ingeniero de telecomunicaciones, su función será reunirse con el personal encargado de cada EDS y diligenciar el formato ICA-REQ-01 y enviarlo al equipo de diseño en Bogotá.

El equipo de diseño valorará la información allegada y decidirá si hace la solicitud al ingeniero en sitio, de profundizar sobre determinado aspecto, o hacer uso de la misma. Este ciclo se repetirá semanalmente con cada EDS y se hará socialización de a través de videoconferencias.



Ilustración 19 – Ciclo para la toma de requerimientos
Fuente: Elaboración Propia

6.4.2 Herramientas de control de la calidad

6.4.2.1 Métricas de Calidad.

A continuación, se definen cada una de las áreas a medir, así mismo se determinan los valores aceptables:

Métrica de Medición			
Item	Métrica a utilizar	Valor Aceptable	Frecuencia
1	Indicador de desempeño de Costos (CPI)	$CPI \geq 1$	Semanal
2	Indicador de desempeño de cronograma (SPI)	$SPI \geq 1$	Semanal
3	Nivel de Satisfacción = Escala de valor de 1 a 5 sobre la calidad del estudio	Nivel de Satisfacción ≥ 4	Encuesta X Entregable
4	Total, de Requerimientos / Total de Requerimientos a Conformidad	$CR \geq 1$	X Entregable

Tabla 47 - Métrica de calidad - Herramientas de control de calidad
Fuente: Elaboración Propia

6.4.2.2 Mediciones de Control.

Una vez obtenidos los resultados de las actividades de control de calidad, se procederán a analizar y evaluar cada uno de los procesos con el fin de determinar el cumplimiento de los requisitos.

[illegible]

Tabla 48 - Métrica de control - Herramientas de control de calidad
Fuente: Elaboración Propia

6.4.2.3 Reuniones de entrega

Acta de entrega de relevamientos		
		POS-004
Nombre de cliente:		Acta No:
Proyecto:		
No de contrato:		
 Siendo las _____ del día _____ se reúnen a través de videoconferencia los señores _____ y _____ con el fin de realizar entrega de los formatos relacionados a continuación:		
Codigo	Fecha diligenciamiento	Observaciones
Observaciones de la reunion:		
Conforme: <input type="radio"/> No conforme: <input type="radio"/>		
Quien entrega Nombre: Cedula:		Quien Recibe Nombre: Cedula:

Ilustración 20 - Acta de entrega - Herramientas de control de calidad
Fuente: Elaboración Propia

6.4.2.4 Solicitudes de cambios

Nombre: Solicitud de Cambio	Versión:	Pág. 1
Fecha	Documento ID:	

SOLICITUD DE CAMBIO

Asunto:	<i>Descripción corta del cambio</i>		Control ID:	
Solicita:	<i>Solicitante del cambio</i>		Fecha:	
Proyecto:	<i>Nombre del proyecto</i>		Requerido para:	
Razón:	<i>Breve razón del cambio</i>		Prioridad:	
Descripción del Cambio				
<i>Descripción del cambio</i>				
Fase del Proyecto				
<input type="checkbox"/> Requerimientos	<input type="checkbox"/> Pruebas de Sistemas	<input type="checkbox"/> Implementación		
<input type="checkbox"/> Diseño	<input type="checkbox"/> Pruebas de Usuario	<input type="checkbox"/> Garantía		
<input type="checkbox"/> Construcción				
Impacto Estimado				
Esfuerzo (hrs):	Tamaño:	Costo: \$	Documentos:	
Descripción de la Solución				
<i>Descripción de la solución</i>				
<input type="checkbox"/> Documentación Asociada	<input type="checkbox"/> Autorizado CCC (S/N)	Fecha:		
Categoría				
<input type="checkbox"/> RE: Requerimientos	<input type="checkbox"/> ET: Espec Técnicas	<input type="checkbox"/> MA: Malentendido		
<input type="checkbox"/> RN: Req de Negocio	<input type="checkbox"/> LE: Legal / Políticas	<input type="checkbox"/> EI: Error en Instalación		
<input type="checkbox"/> DI: Diseño	<input type="checkbox"/> AM: Ambiente	<input type="checkbox"/> EP: Error en Producción		
<input type="checkbox"/> ME: Mejora	<input type="checkbox"/> PP: Plan de Pruebas	<input type="checkbox"/> DO: Documentación Usuario		

Impacto Real		
Esfuerzo (hrs):	Costo:	Documentos:
Realizado por:		Fecha:

Aprobado por:

1. Firma _____	Fecha: ____/____/____
2. Firma _____	Fecha: ____/____/____
3. Firma _____	Fecha: ____/____/____
4. Firma _____	Fecha: ____/____/____

Ilustración 21 - Solicitudes de cambios - Herramientas de control de calidad
Fuente: Elaboración Propia

6.4.3 Formato Inspecciones.

Los formatos son usados en todas las ocasiones que se tiene planeado un control de calidad, para cualquier tipo de producto o servicio a validar.

POSBEN	ACTA DE VISITA GESTION DE CALIDAD PROYECTO GRUPO POSBEN VISITA DE INSPECCION						COLPER SOLUCIONES TECNOLOGICAS SAC	
	Código	POS-007	Versión	1.0	Fecha	16/02/17		
INFORMACION GENERAL								
Nombre							ID OFICINA POSBEN	
Departamento							Ciudad	
Dirección								
Nombre Ing. Residente					Identificación			Telefono / Correo
Nombre Inspector					Identificación			Telefono / Correo
VERIFICACION DE INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA								
AREA VISITA		ELEMENTOS INSTALADOS						
Área Técnica								
Aspectos Generales								
RED DE DATOS								
N. de puntos de red	Estado	Operativos	En falla	N. equipos en red	n/a	N. equipos fuera de la red		
Direccionamiento IP es		(fijo/automático)		Rango IP		n/a		
Observaciones sobre la red de datos								
SERVICIO DE CONECTIVIDAD								
Fecha de instalación del servicio				Ancho de banda instalado				
Velocidad de carga (upload) Mbps				Velocidad de descarga (download) Mbps				
Verificar que las pruebas de velocidad estén de acuerdo al ancho de banda instalado, de lo contrario generar un ticket en el CCC								
OBSERVACIONES GENERALES DE LA VISITA								

En constancia de lo anterior se firma a los _____ días del mes de _____ de 2017.

Por el grupo POSBEN

Por COLPER SOLUCIONES TECNOLOGICAS

Nombre
Identificación
Correo

Nombre
Identificación
Correo

*Ilustración 22 - Formato Inspecciones
Fuente: Elaboración Propia*

6.4.4 Formato Auditorias.

Para las auditorias es obligatorio realizar la inspección diligenciando el formato dispuesto.

POSBEN	ACTA DE VISITA GESTION DE CALIDAD PROYECTO GRUPO POSBEN ACTA DE AUDITORIA						COLPER SOLUCIONES TECNOLOGICAS SAC
	Código	POS-008	Versión	1.0	Fecha	16/02/17	
INFORMACION GENERAL							
Nombre							ID OFICINA POSBEN
Departamento				Ciudad			
Dirección							
Nombre Ing. Residente				Identificación			Teléfono / Correo
Nombre Inspector				Identificación			Teléfono / Correo
FORMATO DE AUDITORIAS							
AREA VISITA		ELEMENTOS INSTALADOS					
Área Técnica							
Aspectos Generales							
RED DE DATOS							
N. de puntos de red		Estado	Operativos	En falla		N. equipos en red	n/a
Direccionamiento IP es			(fijo/automático)			Rango IP	n/a
Observaciones sobre la red de datos							
SERVICIO DE CONECTIVIDAD							
Fecha de instalación del servicio				Ancho de banda instalado			
Velocidad de carga (upload) Mbps				Velocidad de descarga (download) Mbps			
Verificar que las pruebas de velocidad estén de acuerdo al ancho de banda instalado, de lo contrario generar un ticket en el CCC							
OBSERVACIONES GENERALES DE LA VISITA							

En constancia de lo anterior se firma a los _____ días del mes de _____ de 2017.

Por el grupo POSBEN

Por COLPER SOLUCIONES TECNOLOGICAS

Nombre
Identificación
Correo

Nombre
Identificación
Correo

*Ilustración 23 - Formato Auditorias
Fuente: Elaboración Propia*

6.4.5 Listas de verificación de los entregables

Todo entregable debe tener una validación la cual se realiza por medio del formato

POSBEN		ACTA DE VISITA GESTION DE CALIDAD PROYECTO GRUPO POSBEN LISTA DE VERIFICACION - ENTREGABLES				COLPER SOLUCIONES TECNOLOGICAS SAC	
Código	POS-009	Versión	1.0	Fecha	16/02/17		
INFORMACION GENERAL							
Nombre						ID OFICINA POSBEN	
Departamento				Ciudad			
Dirección							
Nombre Ing. Residente				Identificación			Teléfono / Correo
Nombre Inspector				Identificación			Teléfono / Correo
LISTA DE VERIFICACION ENTREGABLES							
AREA VISITA	ELEMENTOS	CANT. X TIPO	CANT REAL	ESTADO (B) bueno (R) regular	OBSERVACIONES (Cumple / No Cumple)		
Área Técnica							
Aspectos Generales							
RED DE DATOS							
N. de puntos de red		Estado Operativos	En falla	N. equipos en red	n/a	N. equipos fuera de la red	
Direccionamiento IP es.	(fijo/automático)		Rango IP	n/a			
Observaciones sobre la red de datos							
SERVICIO DE CONECTIVIDAD							
Fecha de instalación del servicio						Ancho de banda instalado	
Velocidad de carga (upload) Mbps				Velocidad de descarga (download) Mbps			
Verificar que las pruebas de velocidad estén de acuerdo al ancho de banda instalado, de lo contrario generar un ticket en el CCC							
OBSERVACIONES GENERALES DE LA VISITA							

En constancia de lo anterior se firma a los _____ días del mes de _____ de 2017.

Por el grupo POSBEN

Por COLPER SOLUCIONES TECNOLOGICAS

Nombre
Identificación
Correo

Nombre
Identificación
Correo

*Ilustración 24 - Verificación de los entregables
Fuente: Elaboración Propia*

6.5 Plan de gestión de Recursos Humanos.

6.5.1 Definición de Roles, Responsabilidades y Competencias del equipo.

Roles	Responsabilidad	Conocimiento	Habilidades	Cantidad de colaboradores
Ingeniero de Comunicaciones	Responsable del diseño y ejecución del cableado estructurado y puesta en marcha de los sistemas de comunicaciones de las sedes, tendrá a cargo a los técnicos en comunicaciones para cumplir con los requerimientos del proyecto	Ingeniero telecomunicaciones o electrónico con 3 años de experiencia en diseño de redes LAN, certificado CCNA	Líder, responsable, orientada a resultado y trabajo en equipo	1
Ingeniero Especialista en Radio Enlaces	Responsable en el diseño de la solución WAN entre las sedes del grupo POSBEN, optimizando los recursos para un mejor desempeño de las aplicaciones del cliente	Ingeniero telecomunicaciones o electrónico con 5 años de experiencia en diseño de redes WAN, especializado en radioenlaces	Líder, responsable, orientada a resultado y trabajo en equipo	1
Ingeniero Eléctrico	Responsable del diseño y ejecución del cableado Eléctrico y puesta en marcha de los	Ingeniero Eléctrico con 3 años de experiencia en diseño de redes Eléctricas, certificado RETIE	Líder, responsable, orientada a resultado y trabajo en equipo	1

Roles	Responsabilidad	Conocimiento	Habilidades	Cantidad de colaboradores
	sistemas eléctricos de las sedes, tendrá a cargo a los técnicos eléctricos para cumplir con los requerimientos del proyecto			
Ingeniero Interventor Comunicaciones	Realizar la interventoría de la solución tecnológica instalada para el grupo POSBEN	Ingeniero de telecomunicaciones o electrónico, con 5 años de experiencia en interventoría de soluciones tecnológicas	Líder, responsable, orientada a resultado y trabajo en equipo	1
Ingeniero Interventor Eléctrico	Realizar la interventoría de la solución eléctrica instalada para el grupo POSBEN	Ingeniero eléctrico, con 5 años de experiencia en interventoría de montajes eléctricos, Manejo de RETIE y RETILAP, normatividad 17025, 17065	Líder, responsable, orientada a resultado y trabajo en equipo	1
Técnico Comunicaciones	Responsable en la implementación del diseño de cableado estructurado en cada una de las sedes, adicional se soportará con el ingeniero de comunicaciones y de comunicaciones WAN	Técnico o tecnólogo en electrónica, telecomunicaciones, con experiencia en cableado estructurado, 1 año de experiencia	Responsable, orientada a resultado y trabajo en equipo	4

Roles	Responsabilidad	Conocimiento	Habilidades	Cantidad de colaboradores
Técnico Eléctrico	Responsable en la implementación del diseño eléctrico, y la instalación de polo a tierra y central eléctrica	Técnico o tecnólogo eléctrico con un año de experiencia en montajes eléctricos y polo a tierra	Responsable , orientada a resultado y trabajo en equipo	4
Técnico en Instalación De Torre	Responsable en la instalación de las torres de comunicaciones y radios que el ingeniero indique en la solución	Técnico o tecnólogo de comunicaciones con 4 años de experiencia en instalación y montaje de torres de comunicaciones, manejo e instalación de radio enlaces de diversas marcas	Responsable , orientada a resultado y trabajo en equipo	2

Tabla 49 - Definición de roles, responsabilidades y competencias
Fuente: Elaboración Propia

6.5.2 Matriz de asignación de Responsabilidades (RACI) a nivel de paquete de trabajo.

La matriz se diseño para tener claridad de la responsabilidad que tiene cada miembro del equipo de trabajo, a continuación, se observa una tabla guía de como es la matriz RACI, y la tabla completa se encuentra en el Anexo B - Matriz de asignación de Responsabilidades.

Actividades	Roles										
	Rol 1	Rol 2	Rol 3	Rol 4	Rol 5	Rol 6	Rol 7	Rol 8	Rol 9	Rol 10	Rol 11
Actividad 1	I	A	R	R	R	C	C	R	R	R	R
Actividad 2											
Actividad 3											
Actividad 4		I	A			C				R	
Actividad 5		I			A		C				
Actividad 6											
Actividad 7		I		A		C		R			
Actividad 8		I		R		C		A			

Ilustración 25 - Guía matriz RACI
Fuente: Elaboración Propia

6.5.3 Histograma, horas laborales por recurso y recursos por labor.

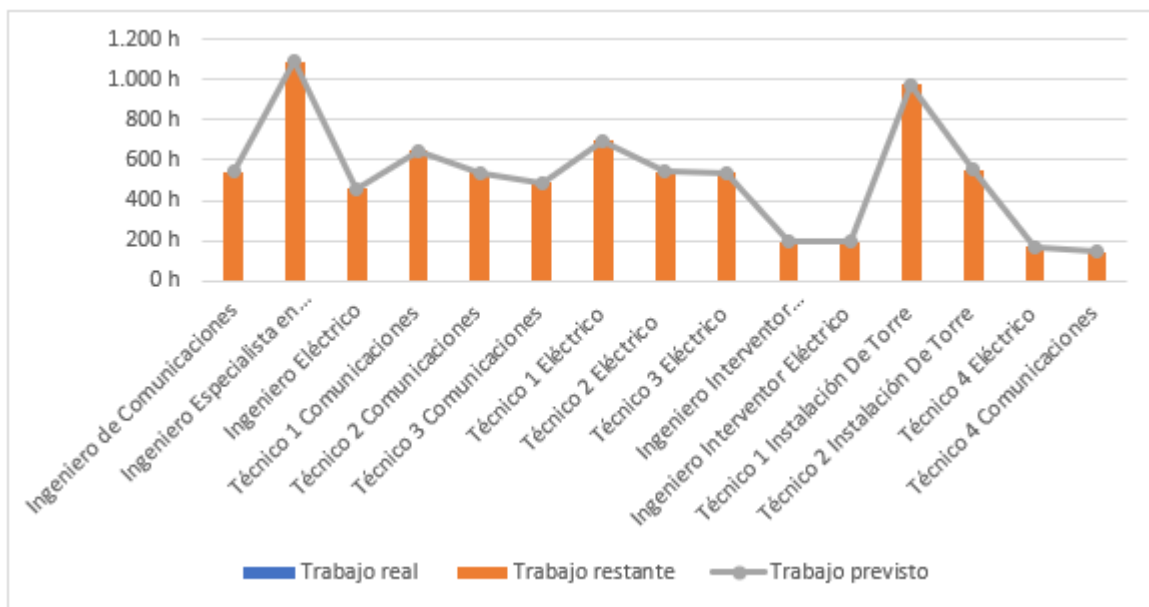


Ilustración 26 - Histograma de recursos
Fuente: Elaboración Propia

Nombre	Comienzo	Fin	Trabajo restante
Ingeniero de Comunicaciones	mié 01/03/17	vie 04/05/18	544 h
Ingeniero Especialista en Radio Enlaces	mié 01/03/17	vie 04/05/18	1.088 h
Ingeniero Eléctrico	mar 14/03/17	vie 04/05/18	456 h
Técnico 1 Comunicaciones	mié 01/03/17	vie 04/05/18	648 h
Técnico 2 Comunicaciones	lun 10/04/17	mié 15/11/17	536 h
Técnico 3 Comunicaciones	vie 24/03/17	mié 15/11/17	488 h
Técnico 1 Eléctrico	mar 14/03/17	vie 04/05/18	696 h
Técnico 2 Eléctrico	lun 10/04/17	mié 15/11/17	544 h
Técnico 3 Eléctrico	vie 24/03/17	mié 15/11/17	536 h
Ingeniero Interventor Comunicaciones	mar 20/03/18	mié 09/05/18	192 h
Ingeniero Interventor Eléctrico	mar 20/03/18	mié 09/05/18	192 h
Técnico 1 Instalación De Torre	mié 01/03/17	mar 20/03/18	976 h
Técnico 2 Instalación De Torre	lun 11/12/17	vie 09/03/18	552 h
Técnico 4 Eléctrico	jue 12/10/17	lun 04/12/17	168 h
Técnico 4 Comunicaciones	vie 06/10/17	lun 11/12/17	144 h

Tabla 50 - Horas de trabajo por recurso
Fuente: Elaboración Propia

Nombre de tarea	Nombres de los recursos
Proyecto Mejora de Comunicaciones	
Inicio Proyecto	
Diseño Conceptual de la solución	
Diseños cuartos de comunicaciones estandarizados	
Diseño de red 3 Sedes	Ingeniero de Comunicaciones; Técnico 1 Comunicaciones
Diseño Eléctrico 3 Sedes	Ingeniero Eléctrico; Técnico 1 Eléctrico
Factibilidad Radioenlaces	
Estudio y análisis en campo 3 Sedes	Ingeniero Especialista en Radio Enlaces; Técnico 1 Instalación De Torre
Elaboración del plano de radio frecuencia y ubicación	Ingeniero Especialista en Radio Enlaces
Diseño	
Implementación Cableado Estructurado y Eléctrico	
Sede la Mar	
Instalación de canaletas y Tubería EMT	Técnico 3 Comunicaciones; Técnico 3 Eléctrico
Instalación de cableado	Técnico 2 Comunicaciones

estructurado	
Instalación de cableado Eléctrico	Técnico 2 Eléctrico
Conectorizacion	Técnico 1 Comunicaciones; Técnico 1 Eléctrico
Sede Pacifico	
Instalación de canaletas	Técnico 3 Comunicaciones; Técnico 3 Eléctrico
Instalación de cableado estructurado	Técnico 2 Comunicaciones
Instalación de cableado Eléctrico	Técnico 2 Eléctrico
Conectorizacion	Técnico 1 Comunicaciones; Técnico 1 Eléctrico
Sede la Estancia	
Instalación de canaletas	Técnico 3 Comunicaciones; Técnico 3 Eléctrico
Instalación de cableado estructurado	Técnico 2 Comunicaciones
Instalación de cableado Eléctrico	Técnico 2 Eléctrico
Conectorizacion	Técnico 1 Comunicaciones; Técnico 1 Eléctrico
Pacifico Motors	
Instalación de canaletas	Técnico 3 Comunicaciones; Técnico 3 Eléctrico
Instalación de cableado estructurado	Técnico 2 Comunicaciones
Instalación de cableado Eléctrico	Técnico 2 Eléctrico
Conectorizacion	Técnico 1 Comunicaciones; Técnico 1 Eléctrico
Certificación de puntos de red de las 3 sedes	Ingeniero de Comunicaciones; Ingeniero Eléctrico; Técnico 1 Comunicaciones; Técnico 1 Eléctrico
Implementación Central de Comunicaciones	
Sede la Mar	
Armado del Gabinete de piso	Técnico 1 Comunicaciones
Instalación de accesorios	Técnico 1 Comunicaciones
Instalación de Polo Tierra	Técnico 1 Eléctrico
Instalación de transformador de aislamiento	Técnico 1 Eléctrico
Instalación de tablero eléctrico	Técnico 1 Eléctrico
Instalación de UPS	Técnico 1 Eléctrico
Instalación y configuración de servidor	Técnico 1 Comunicaciones; Ingeniero de Comunicaciones
Pruebas de funcionamiento	Técnico 1 Comunicaciones; Técnico 1 Eléctrico; Ingeniero de Comunicaciones; Ingeniero Eléctrico

Sede Pacifico	
Armado del Gabinete de piso	Técnico 2 Comunicaciones
Instalación de accesorios	Técnico 2 Comunicaciones
Instalación de Polo Tierra	Técnico 2 Eléctrico
Instalación de transformador de aislamiento	Técnico 2 Eléctrico
Instalación de tablero eléctrico	Técnico 2 Eléctrico
Instalación de UPS	Técnico 2 Eléctrico
Instalación y configuración de servidor	Ingeniero de Comunicaciones; Técnico 2 Comunicaciones
Pruebas de funcionamiento	Ingeniero de Comunicaciones; Ingeniero Eléctrico; Técnico 2 Comunicaciones; Técnico 2 Eléctrico
Sede la Estancia	
Armado del Gabinete de piso	Técnico 3 Comunicaciones
Instalación de accesorios	Técnico 3 Comunicaciones
Instalación de Polo Tierra	Técnico 3 Eléctrico
Instalación de transformador de aislamiento	Técnico 3 Eléctrico
Instalación de tablero eléctrico	Técnico 3 Eléctrico
Instalación de UPS	Técnico 3 Eléctrico
Instalación y configuración de servidor	Ingeniero de Comunicaciones; Técnico 3 Comunicaciones
Pruebas de funcionamiento	Ingeniero de Comunicaciones; Ingeniero Eléctrico; Técnico 3 Comunicaciones; Técnico 3 Eléctrico
Pacifico Motors	
Armado del Gabinete de piso	Técnico 4 Comunicaciones
Instalación de accesorios	Técnico 4 Comunicaciones
Instalación de Polo Tierra	Técnico 4 Eléctrico
Instalación de transformador de aislamiento	Técnico 4 Eléctrico
Instalación de tablero eléctrico	Técnico 4 Eléctrico
Instalación de UPS	Técnico 4 Eléctrico
Instalación y configuración de servidor	Ingeniero de Comunicaciones; Técnico 4 Comunicaciones
Pruebas de funcionamiento	Ingeniero de Comunicaciones; Ingeniero Eléctrico; Técnico 4 Comunicaciones; Técnico 4 Eléctrico
Implementación UM en sedes	
Sede Pacifico	
Instalación torre de Comunicaciones	Técnico 1 Instalación De Torre; Técnico 2 Instalación De Torre; Torre de Comunicaciones [1]
Instalación de Radios	Ingeniero Especialista en Radio Enlaces;

	Técnico 1 Instalación De Torre; Técnico 2 Instalación De Torre
Sede la Estancia	
Instalación torre de Comunicaciones	Técnico 1 Instalación De Torre; Técnico 2 Instalación De Torre
Instalación de Radios	Ingeniero Especialista en Radio Enlaces; Técnico 1 Instalación De Torre; Técnico 2 Instalación De Torre
Pacifico Motors	
Instalación torre de Comunicaciones	Técnico 1 Instalación De Torre; Técnico 2 Instalación De Torre; Torre de Comunicaciones [1]
Instalación de Radios	Ingeniero Especialista en Radio Enlaces; Técnico 1 Instalación De Torre; Técnico 2 Instalación De Torre
Pruebas de Conectividad 3 Sedes	Ingeniero de Comunicaciones; Ingeniero Eléctrico; Ingeniero Especialista en Radio Enlaces; Técnico 1 Comunicaciones; Técnico 1 Eléctrico; Técnico 1 Instalación De Torre
Implementación	
Pruebas y Entrega	
Pruebas de Red de Datos y Eléctrica	Ingeniero Interventor Comunicaciones; Ingeniero Interventor Eléctrico
Ajustes Finales	Ingeniero de Comunicaciones; Ingeniero Eléctrico; Ingeniero Especialista en Radio Enlaces; Técnico 1 Comunicaciones; Técnico 1 Eléctrico
Entrega y Presentación de Informe Final	Ingeniero Interventor Comunicaciones; Ingeniero Interventor Eléctrico
Pruebas y Entrega	
Fin Proyecto	

Tabla 51 - recursos por labor

Fuente: Elaboración Propia

6.5.4 Plan de capacitación y desarrollo del equipo.

Luego de formado el grupo de trabajo se elaboran una serie de cursos los cuales fortalecerán el vínculo entre los colaboradores y darán herramientas suficientes para la colaboración mutua con los siguientes cursos

- Manejo de Conflictos laborales
- Manejo de estrés

- Los especialistas brindan capacitaciones a todas las personas que se encuentren interesadas en aprender.
- La compañía reembolsa dinero de todas las certificaciones que aprueben los colaboradores.
- Cursos de idiomas, estos se darán en horarios no laborales pero el costo será asumido por la compañía.

6.5.5 Esquema de contratación y liberación del personal.

Todo el personal que se utilizara en el proyecto hace parte de la nómina de Colper Soluciones SAS, por lo que tienen contratos a término indefinido, los colaboradores son utilizados dependiendo el cronograma y así mismo su liberación se realiza al momento de firmar las actas de cierre donde se liberan estos recursos.

6.5.6 Definición de indicadores de medición de desempeño del equipo y esquema de incentivos y recompensas.

6.5.6.1 *Incentivos monetarios*

Se realizan anualmente y son directamente proporcionales al cumplimiento de los objetivos, dependiendo del cumplimiento y del aval del director el empleado puede lograr un bono del 100% de su salario en el mes de febrero y mínimo podrá obtener el 50%.

6.5.6.2 *Reconocimiento verbales y gestos*

Se reconoce públicamente los logros o metas cumplidas, estas se realizan a título personal o grupal dependiendo la causa del logro. Se comunican en la intranet y se da a conocer mediante un mail de felicitación el cual va dirigido a toda la organización.

Luego de finalizado cada proyecto, el gerente ofrecerá una cena o almuerzo con todos los integrantes del grupo del proyecto donde dará las gracias por la culminación del mismo.

Semanalmente cada gerente de proyecto otorgará al colaborador con mejor desempeño durante la semana anterior, media día libre el cual podrá disfrutar como lo desee, adicional todos los colaboradores contarán con los siguientes beneficios:

- Se otorga un día libre en su cumpleaños.
- Tres días durante el año para que comparta con su familia las fechas especiales
- Adicional a ley María, la compañía da dos días libres a sus colaboradores para

que compartan con el nuevo integrante de la familia.

6.6 Plan de gestión de comunicaciones.

6.6.1 Sistema de información de comunicaciones.

El manejo de la información del proyecto, almacenamiento, mantenimiento, distribución y recuperación estará a cargo del Gerente del proyecto bajo la supervisión del patrocinador, teniendo este acceso a toda la información del proyecto en tiempo real, el almacenamiento de la información será mediante una aplicación de almacenamiento en la nube de uso corporativo denominada “Dropbox”, también se llevará una copia de respaldo alojada en el disco duro del servidor de la empresa POSBEN y se actualizará periódicamente cada 3 días.

Dado que el proyecto se está ejecutando en un país diferente al que nos encontramos, creamos canales principales los cuales se cumplen con unos criterios estipulados. Estos siempre llevan un avance indicado por el personal que está a cargo de la ejecución (on site).

Herramientas	Prioridad	Medio	Periodicidad	Responsable
Tecnología de comunicaciones	Alta	Telefónico con respaldo de Mail	Inmediato	Personal On Site y Gerente de Proyectos
	Media	Mail	al día	Grupo completo de trabajo
	Baja	Reunión con acta de la Misma	Reunión Semanal	Personas convocadas a la reunión

Tabla 52 - Sistema de información de comunicaciones
Fuente: Elaboración Propia

Número de canales de comunicación:

$$N^{\circ} \text{ de Canales} = \frac{n(n-1)}{2}$$

$$N^{\circ} \text{ de Canales} = \frac{10(10-1)}{2}$$

$$N^{\circ} \text{ de Canales} = 45$$

6.6.2 Matriz de comunicaciones.

COMUNICACIÓN							ROL - NOMBRE				CONTROL		
TIPO	MÉTODO	MOTIVO	FRECUENCIA	CONTENIDO / ANEXOS	URGENCIA	SENSIBILIDAD	EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACIONES
INTERACTIVA	LLAMADAS TEL	Electrocución a instalador de cableado. El instalador se encontraba realizando el cambio de circuito de una bomba de suministro cuando un islero activo el braker de alimentación y ocasionó el incidente	Inmediata	Información del estado del personal, al Gerente de proyectos y al ingeniero a cargo	Alta	Alta	Javier Rodríguez	Gerente de Proyecto e Ingeniero Eléctrico	Ingeniero Eléctrico	Gerente de Proyecto, Ingeniero Eléctrico y líder de instaladores	Incapacidad del colaborador	Seguimiento médico del colaborador y Concientización en los integrantes del equipo de los riesgos asociados a la actividad desarrollada	Encargar a un tecnico de las labores HSE en campo
	LLAMADAS TEL	Atraso en actividades en la EDS de Pacifico por derrumbe en la via, el equipo no puede acceder al area, se generó un retraso de 5 dias	Inmediata	N/A	Alta	Alta	Pablo Sierra	Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto y Ingeniero Lider	N/A	Se realiza seguimiento telefónico hasta que se dé apertura de las vías	Se pacta con la cuadrilla de trabajo el pago de 2 horas extras diarias por 4 semanas, esto para no afectar el tiempo pactado para la culminación de las labores
	REUNIÓN EQUIPO PROYECTO	Demora en la aprobacion de la licencia de uso de radiofrecuencia por parte del ministerio de telecomunicaciones. Posible atraso en cronograma de la actividad	Reunión de Seguimiento mensual	Respuesta oficial del ministerio de telecomunicaciones, indicando el retraso en la aprobación	Alta	Alta	Ingeniero Especialista en Radio Enlaces	Gerente de Proyecto, Comité de control de cambios, Ingeniero de Comunicaciones, Ingeniero Eléctrico, Ingeniero Especialista en Radio Enlaces	Gerente de proyecto	Gerente de Proyecto, Comité de control de cambios, Ingeniero de Comunicaciones, Ingeniero Eléctrico, Ingeniero Especialista en Radio Enlaces	Respuesta del ministerio de telecomunicaciones	Semanal por parte del especialista en radio	Si no se aprueban las frecuencias se realizara un comité de control de cambios para validar el tipo de equipos a usar y la aprobación del mismo cambio
	CORREO ELECTRÓNICO	Retraso de 3 dias por entrega de materiales por parte del proveedor	Inmediata	Mail del Proveedor	Media	Alta	Ingeniero Lider	Gerente de Proyecto	Comité de control de cambios	Gerente de Proyecto, Comité de control de cambios, Ingeniero de Comunicaciones	Formato Control de Cambios	Seguimiento al Sponsor en la entrega de suministros en las fechas acordadas	Se tiene retraso en las actividades durante tres días a causa de la entrega de materiales
	PÁGINA INTERNET	Implementación Cableado Estructurado y Electrico Sede La Mar	Actualizacion Semanal	Cuadro de felicitaciones	Baja	Alta	Gerente de Proyecto	Todos los Colaboradores	Gerente de Proyecto	Todos los Colaboradores	Intranet	N/A	N/A

*Ilustración 27 - Matriz de comunicaciones
Fuente: Elaboración Propia*

En el anexo D encontrara el desglose de la matriz de Comunicaciones

6.7 Plan de gestión del riesgo.

6.7.1 Identificación de riesgos y determinación de umbral.

Evento	Causa	Riesgo
Incumplimiento de los entregables	estructuras base para torres no adecuadas e insuficientes	Riesgo de Incumplimiento de los entregables causado por estructuras base para torres no adecuadas e insuficientes
incumplimiento de los entregables	baja calidad de los enlaces, con rendimiento y perdida de paquetes de datos	Riesgo de incumplimiento de los entregables causado por baja calidad de los enlaces, con rendimiento y perdida de paquetes de datos
retraso del cronograma	dificultades en la verificación y cumplimiento de tramites de licencias ambientales	Riesgo de retraso del cronograma causado por dificultades en la verificación y cumplimiento de tramites de licencias ambientales
retraso en la recepción de equipos y materiales de trabajo	dificultades en las vías de acceso a las zonas de trabajo.	Riesgo de retraso en la recepción de equipos y materiales de trabajo causado por dificultades en las vías de acceso a las zonas de trabajo.
perdida o hurto de equipos y materiales	inseguridad y delincuencia en la zona	Riesgo de pérdida o hurto de equipos y materiales causado por inseguridad y delincuencia en la zona

Tabla 53. Identificación de riesgos

6.7.1.1 Plan de comunicación interno y externo

En este paso tiene como finalidad determinar cómo se realizarán las comunicaciones para la gestión de riesgos, está alineado con el Plan de Gestión de las Comunicaciones. Se utiliza como medio principal las reuniones periódicas. A termino de dichas reuniones se concibe un acta con las conclusiones que alimentan el plan de gestión de riesgos. Así mismo, para el caso de materialización de riesgos se genera un informe de estado del evento, así como una primera evaluación del impacto real de alto nivel, será dado a conocer de manera inmediata a través de correo electrónico a los interesados.

6.7.1.2 Definición del contexto organizacional interno y externo

En esta etapa se busca entender el entorno y la dinámica de la organización cliente, y así determinar el tipo de recursos críticos que deben contar con especial cuidado y protección.

6.7.1.3 Valoración de riesgos tecnológicos

Se realiza la valoración puntual de los activos que son estratégicos para la organización y deben ser protegidos al igual que los riesgos a los que se hayan expuestos. Durante esta fase, se deben tener en cuenta costos por adquisición, renovación o reposición, mantenimiento y factores de depreciación.

6.7.1.4 Tratamiento de riesgos tecnológicos

Con la etapa de tratamiento de riesgos se establece e implementan las acciones a tomar para mitigar los riesgos encontrados y lograr riesgos residuales aceptables por la organización, dentro de las acciones a tomar encontramos principalmente: reducir, aceptar, eliminar y transferir.

6.7.2 Risk Breakdown Structure (RiBS).

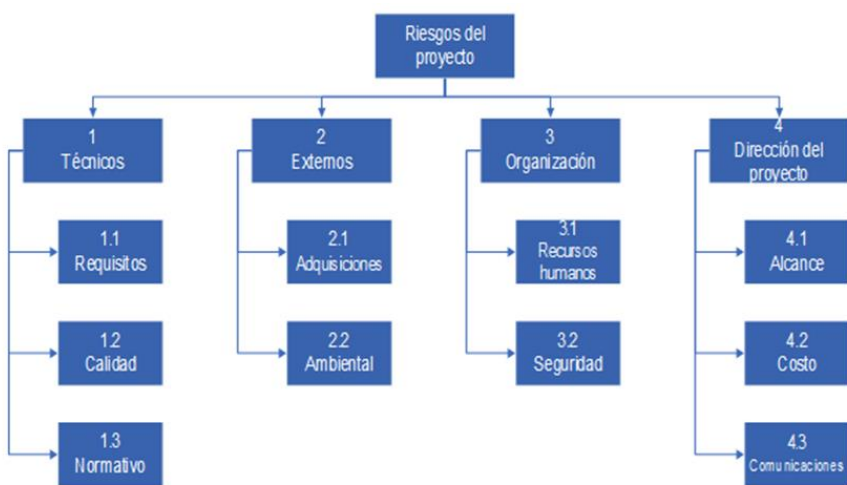


Ilustración 28 - Risk Breakdown Structure
Fuente: Elaboración Propia

6.7.2.1 Técnicos

- *Requisitos: son todos aquellos riesgos relacionados a la parte técnica del proyecto, por ejemplo, las estructuras para las torres.*
- *Calidad: Relacionados con la calidad de los entregables del proyecto.*
- *Normativo: Riesgos asociados con la normatividad asociada a permisos y licencias ambientales.*

6.7.2.2 Externos

- *Adquisiciones: comprenden los riesgos asociados a la gestión de compras de materiales y equipos.*
- *Ambiental: El clima es un factor de riesgo porque se realizan montajes de torres al aire libre, adicionalmente las vías de acceso a las Estaciones de Servicio son susceptibles a derrumbes.*

6.7.2.3 Organización

- *Recursos humanos: Alto riesgo de accidentes laborales, deserción del personal técnico.*
- *Seguridad: Se refiere a temas de seguridad física del equipo de trabajo, materiales y equipos, pueden presentarse hurtos.*

6.7.2.4 Dirección

- *Alcance: Cambios y eventos que pueden impactar en el alcance del proyecto.*
- *Costo: Eventos que pueden impactar el costo de los equipos y materiales, ocasionados, por ejemplo, fluctuación abrupta en los precios del dólar.*
- *Comunicaciones: Asociados a la resistencia de involucrados en el desarrollo del proyecto, por ejemplo.*

6.7.3 Análisis de riesgos del proyecto (cualitativo y cuantitativo) debe evidenciarse la aplicación y cálculo del valor Económico esperado.

6.7.3.1 Probabilidades

Probabilidad de Ocurrencia		
Periodicidad	Probabilidad	Valor
Una vez al semestre	Muy baja	1
una vez al trimestre	Baja	2
una vez al mes	Media	3
una vez a la quincena	Alta	4
una vez a la semana	Muy Alta	5

*Tabla 54 - Análisis de riesgos – Probabilidad
Fuente: Elaboración Propia*

6.7.3.2 Tiempo

Impacto en tiempo en días			
Descripción	Valor	Nivel	Días
Impacto del 1% en la duración	1	Muy Bajo	4
Impacto del 4% en la duración	2	Bajo	13
Impacto del 6% en la duración	3	Medio	19
Impacto del 8% en la duración	4	Alto	25
Impacto del 10% en la duración	5	Muy Alto	31

*Tabla 55 - Análisis de riesgos – Tiempo
Fuente: Elaboración Propia*

6.7.3.3 Costo

Impacto al costo				
Descripción	Valor	nivel	Mínimo	Máximo
Entre el 0,01% y 1% del presupuesto	1	Muy Bajo	US\$ 4	US\$ 443
Entre el 1% y 2% del presupuesto	2	Bajo	US\$ 443	US\$ 885
Entre el 3% y 4% del presupuesto	3	Medio	US\$ 1.328	US\$ 1.770
Entre el 5% y 7% del presupuesto	4	Alto	US\$ 2.213	US\$ 3.098
Entre el 8% y 10% del presupuesto	5	Muy Alto	US\$ 3.540	US\$ 4.426

*Tabla 56 - Análisis de riesgos – Costo
Fuente: Elaboración Propia*

6.7.3.4 Alcance

Métrica de calidad de los entregables		
Impacto por no cumplimiento	Valor	Nivel
80% - 100%	5	Muy Alto
60% - 79%	4	Alto
40% - 69%	3	Medio
20% - 39%	2	Bajo
0% - 19%	1	Muy Bajo

Tabla 57 - 6.7.3 Análisis de riesgos – Alcance

Fuente: Elaboración Propia

6.7.4 Matriz de riesgos.

MATRIZ DE RIESGOS				
RIESGO	Aparición Probabilidad	Gravedad Impacto	Valor del riesgo	Nivel del riesgo
Riesgo de incumplimiento de los entregables causado por estructuras base para torres no adecuadas e insuficientes	4	4	16	Muy grave
Riesgo de incumplimiento de los entregables causado por baja calidad de los enlaces, con rendimiento y pérdida de paquetes de datos	4	3	12	Importante
Riesgo de retraso del cronograma causado por dificultades en la verificación y cumplimiento de tramites de licencias ambientales	3	3	9	Importante
Riesgo de retrasos en la recepción de equipos y materiales de trabajado causado por dificultades en las vías de acceso	4	2	8	Apreciable
Riesgo de pérdida o hurto de equipos y materiales causado por inseguridad en la zona	3	2	6	Apreciable

Tabla 58 - Matriz de riesgos

Fuente: Elaboración Propia

MATRIZ DE IMPACTO VS PROBABILIDAD							
			GRAVEDAD (IMPACTO)				
			MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5
APARICIÓN (probabilidad)	MUY ALTA	5	5	10	15	20	25
	ALTA	4	4	8	12	16	20
	MEDIA	3	3	6	9	12	15
	BAJA	2	2	4	6	8	12
	MUY BAJA	1	1	2	3	4	5

Tabla 59 - Matriz de impacto vs probabilidad
Fuente: Elaboración Propia

6.7.5 Plan de respuesta a riesgo.

MATRIZ DE RIESGOS											
Id	Amenaza / Oportunidad	RIESGO	Probabilidad	Gravedad de Impacto	Valor del riesgo	Nivel del Riesgo	Responsables	Respuestas planificadas	Tipo de respuesta	Responsable de la respuesta	Plan de Contingencia
1	Amenaza	Riesgo de incumplimiento de los entregables causado por estructuras base para torres no adecuadas e insuficientes	4	4	16	Muy grave	Proveedor; ingeniero especialista en radio enlaces	Realizar control de calidad a la instalación de las bases en sitio y verificación del cronograma de actividades aportado por el proveedor	Mitigar	Ingeniero especialista en radio enlaces	Evaluar el incumplimiento e informar al grupo de proyecto. Previamente el proveedor de las estructuras estará condicionado a tener stock de respaldo que cumpla con las características técnicas

MATRIZ DE RIESGOS											
I d	Amena za / Oportu nidad	RIESGO	Probab ilidad	Grav edad de Impa cto	Val or del ries go	Nivel del Riesg o	Respons ables	Respue stas planific adas	Tipo de respu esta	Respons able de la respuest a	Plan de Conting encia
											con el fin de mitigar y disminuir la probabilidad de afectación y retraso en los entregables.
2	Amenaza	Riesgo de incumplimiento de los entregables causado por baja calidad de los enlaces, con rendimiento y pérdida de paquetes de datos	4	3	12	Importante	Ingeniero de comunicaciones	Revisión de apuntamiento de antenas, cableado y configuración de los Router	Mitigar	Ingeniero de comunicaciones	El personal responsable en esta área realizará la revisión de acuerdo a los diseños siempre que el inconveniente sea por aspectos de configuración de parámetros técnicos o físicos, de encontrarse falla en alguno de los equipos, se solicitará

MATRIZ DE RIESGOS											
Id	Amenaza / Oportunidad	RIESGO	Probabilidad	Gravedad de Impacto	Valor del riesgo	Nivel del Riesgo	Responsables	Respuestas planificadas	Tipo de respuesta	Responsable de la respuesta	Plan de Contingencia
											al proveedor o el cambio y/o reposición del elemento en falla.
3	Amenaza	Riesgo de retraso del cronograma causado por dificultades en la verificación y cumplimiento de tramites de licencias ambientales	3	3	9	Importante	Ingeniero especialista en radio enlaces	Consultar la normatividad vigente en Perú concerniente al tema	Mitigar	Ingeniero especialista en radio enlaces	El responsable, estará al tanto del trámite de licencias ambientales, dado que este trámite por lo general tiende a ser demorado, por la dependencia de respuesta del Ministerio de ambiente, será necesario iniciar los trámites con dos meses de antelación.

MATRIZ DE RIESGOS											
Id	Amenaza / Oportunidad	RIESGO	Probabilidad	Gravedad de Impacto	Valor del riesgo	Nivel del Riesgo	Responsables	Respuestas planificadas	Tipo de respuesta	Responsable de la respuesta	Plan de Contingencia
4	Amenaza	Riesgo de retrasos en la recepción de equipos y materiales de trabajo causado por dificultades en las vías de acceso	4	2	8	Apreciable	Ingeniero radio enlaces; ingeniero Eléctrico; ingeniero de Comunicaciones	Iniciar proceso logístico con días de anterioridad	Mitigar	Ingeniero de comunicaciones	El responsable estará monitoreando el estado de las vías y accesos para evitar el retraso en la recepción de equipos o materiales, adicionalmente se contarán con 2 rutas de accesos adicionales con el fin de disminuir el impacto.
5	Amenaza	Riesgo de pérdida o hurto de equipos y materiales causado por inseguridad en la zona	3	2	6	Apreciable	Equipo técnico	Analizar las condiciones de seguridad de la zona e informar al ingeniero a cargo. Realizar inventario diario al finalizar	Mitigar	Equipo Técnico	Se tomarán medidas de seguridad para garantizar el resguardo de los equipos y herramientas durante la ejecución

MATRIZ DE RIESGOS											
I d	Amena za / Oportu nidad	RIESGO	Probab ilidad	Grav edad de Impa cto	Val or del ries go	Nivel del Riesg o	Respons ables	Respue stas planific adas	Tipo de respu esta	Respons able de la respuest a	Plan de Conting encia
								la jornada			n de las actividad es, asi como también controlar el ingreso y salida del personal. Realizar la respectiv a denuncia policial, alquilar herramie nta e informar al cliente

*Tabla 60 Matriz de riesgos
Fuente: Elaboración Propia*

6.8 Plan de gestión de adquisiciones.

Las adquisiciones de las torres responden a una necesidad técnica del proyecto. Son estructuras metálicas que se ensamblan en sitio y deben ser fabricadas con altos estándares de seguridad y calidad de materiales con lo que el respaldo de un tercero especializado se hace imperativo. Como la instalación de estas estructuras se deben realizar por empresas certificadas y especializadas en estas instalaciones, Colper no se hace responsable de la instalación, pero si es responsable del contrato que se firmara con el proveedor.

El personal técnico del proyecto será contratado directamente por el cliente, quien asume todos los costos asociados. Los equipos de telecomunicaciones también serán adquiridos por el cliente, contando con la asesoría del personal especializado de COLPER.

6.8.1 Definición y criterios de valoración de proveedores.

La adquisición e instalación de las torres debe realizarse cumpliendo altos estándares de seguridad y con materiales que ofrezcan una resistencia mecánica y a la corrosión óptimos. Por tal fin se establecen los siguientes criterios de selección:

Experiencia: Deberá acreditar por lo menos 10 años de experiencia en el área de diseño y construcción de torres auto soportadas de telecomunicaciones. Peso de treinta (35) puntos de cien posibles.

Calidad: Deberá cumplir con la normatividad vigente para la instalación de torres telecomunicaciones, así como las normas internacionales relacionadas como son:

- EIA-222-F (Structural Standards for Steel Antenna Towers and Antenna Supporting Structures.)
- ASTM (American Society for Testing Materials)
- ACI (American Concrete Institute.)
- ANSI (American National Standards Institute.)
- AISC (American Institute of Steel Construction)
- FAA (Federal Aviation Administration)
- Normas de señalamiento de obstáculos

Cada ítem anterior tendrá valor de cinco (5) puntos sobre el puntaje final.

Costo: Valor de treinta (30) puntos, entre más económica sea la propuesta mayor cantidad de puntos obtendrá.

6.8.2 Selección y tipificación de contratos.

El tipo de contrato escogido para adquisición de las torres es el denominado Tiempo y Materiales, ya que se realizará a todo costo, incluye:

- Materiales de construcción
- Transporte de las piezas al sitio
- Mano de obra
- Herramientas de ensamble

La fórmula de costo para este tipo de contrato será:

$$\text{Costo directo} = \text{precio unitario} * N^{\circ} \text{ Unidades}$$

6.8.3 Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.

6.8.3.1 Proceso de licitación

El proceso de licitación para el suministro de las torres, se realizará mediante la adjudicación de orden de compra por concurso, donde se contará con la participación de varios proveedores y se elegirá uno de acuerdo a los resultados obtenidos en el proceso de evaluación y estudio de proveedores. Posteriormente se solicitarán propuestas a los posibles proveedores (RFQ), donde se contenga la información del requerimiento técnico para el suministro de las torres. Una vez definido el proveedor se emitirá la respectiva orden de compra para suministro y será de tipo contra entrega.

SOLICITUD DE COTIZACION/REQUEST FOR QUOTATION No. 2017-012	
Para: Todos Los Interesados En Participar En El Proceso	Referencia: Adquisición De Cuatro (4) Torres Metálicas Triangulares Rientadas De 21mts De Altura Para Equipos De Telecomunicaciones.

Ítem	Breve Descripción	Cantidad
1	Torre metálica triangular riendada de 21Mts	3
Requisitos y Condiciones		
Difusión del proceso de solicitud de cotización:	La difusión de la presente Solicitud de Cotización se realiza mediante: Invitación a empresas a través de la publicación en diario de circulación masiva y publicación en la página web de la Empresa.	
Validez de la cotización a partir de la fecha de presentación:	60 días	
Lugar para la presentación de Cotización:	www.colperst.com/licitaciones	
Fecha máxima para presentación de Cotización:	Fecha: <u>11 de Marzo de 2017</u> Hora: <u>6:00 P.M.</u>	
Condiciones de Entrega de bienes:	DAP (Delivered At Place), Entrega en sitio	
Lugar de entrega de los bienes:	Entrega Local en Ica, Peru.	
Pago:	100% quince días después de recibir a entera satisfacción la totalidad de los bienes. El pago se efectuará por medio de transferencia bancaria	
Moneda preferente de cotización:	Dólar Americano (USD)	
Precio de la Oferta:	Los precios cotizados deberán expresarse en valor unitario y total en dólares americanos. Los precios indicados en la oferta incluirán todos los costos, gastos, riesgos, responsabilidades y obligaciones en que el oferente deba incurrir. No se aceptarán precios reajustables.	
IGV sobre el precio cotizado:	Se deberá incluir el IGV y los demás impuestos indirectos y aplicables.	
Plazo de la entrega de los bienes:	30 días calendario, contados a partir de la firma de la Orden de Compra. Se podrá rechazar el material que no cumpla con las especificaciones mínimas exigidas en la presente Solicitud y que no correspondan a las presentadas en la oferta, asumiendo el proveedor las responsabilidades totales para su sustitución.	
Garantía de servicio posventa:	Garantía por un periodo de 6 años. Garantizar soporte técnico y repuestos durante los siguientes seis años. Representación directa del fabricante. Características de la garantía de fábrica y su cobertura.	
Criterios de Evaluación:	Pleno cumplimiento de la documentación legal Pleno cumplimiento de los requisitos Técnicos y precio más	

	bajo Plena aceptación de los Términos y Condiciones Generales de la Orden de compra. Entrega más rápida / Plazo
Se adjudica el contrato a:	Un solo proveedor
Tipo de Contrato a Firmar:	Orden de Compra
Condiciones para la liberación del pago:	Aceptación por escrito de los bienes, de acuerdo al cumplimiento completo de los requisitos de la solicitud de cotización.
Documentos Anexos a la cotización:	Carta de Presentación del proveedor firmada por el representante legal de la empresa oferente. Formato A - Presentación de Cotización y Lista de Precios debidamente firmados por el representante legal. Formato B - Especificaciones Técnicas. Este documento no es subsanable en ningún caso. Listado de casos de éxito en el suministro de estructuras iguales o similares, por un periodo de 1 año.
Especificaciones técnicas mínimas:	ALTURA: 21 metros SESCCIÓN: Triangular ANCHO DE LADO: 04 mts Constante TRAMOS: 3.0 mts con acoplamiento CANTIDAD: Tramos: 7 MATERIAL: Galvanizado en Caliente (Hot-Dip) PESO: 24kg/m ESTRUCTURA: Reticulada ARISTAS: Tubos 1 ½" x 3mm PELDAÑOS: Varilla Lisa 15mm DIAGONALES: Varilla Lisa 9mm TORNILLERIA: Norma ASTM A-325 tipo 0 Galvanizado en caliente (Hot-Dip) ABRAZADERAS SOPORTE VERTICAL: 1" x 3/16" con agujeros para fijar los tensores de los cables RIENDAS/VIENTOS: guaya en acero con alma de acero 3/16. BASE PARA FIJACION EN PISO: 500mm x 500mm x 10mm CAPACIDAD PORTANTE MINIMA: Total 500Kg (340Kg equipos y antenas + 160Kg 2 operarios con elementos de seguridad) VELOCIDAD MÁXIMA DEL VIENTO: 140Km/h PINTURA: Anticorrosivo epoxico 1 capa, esmalte blanco y naranja 2 capas. ACCESORIOS: Luces de Obstrucción y sistema de Pararrayos tipo Franklin.

Tabla 61 - Solicitud RFQ
Fuente: Elaboración Propia

Nota Aclaratoria:

En ningún momento de la vigencia de la cotización se aceptará una variación de precios debido a aumentos, inflación, fluctuación de los tipos de cambio o cualquier otro factor de mercado, una vez haya recibido la oferta. En el momento de la adjudicación de la Orden de Compra.

6.8.3.2 Formato A. Formulario de Presentación de Cotizaciones Por parte de los Proveedores.

A continuación, presentamos nuestra oferta para el suministro de los elementos que e enumeran a continuación, en conformidad con las especificaciones técnicas y requisitos de Colper Soluciones Tecnológicas SAC.

FORMULARIO DE COTIZACIÓN					
Fecha:					
Proveedor:					
RUC:					
Dirección:					
Nombre Completo:					
Cargo:					
Teléfono:					
Correo Electrónico:					
Ítem	Descripción General	Cantidad	Unidad de medida	Precio (USD)	Precio Total (USD)
1	Torre Metalica Triangular Riendada de 21 Mts de Altura para equipos de Telecomunicaciones.	4	UNIDAD		
SUB-TOTAL					
Costo de Transporte a destino Final					
Costo de Aseguramiento					
Otros Costos					
Impuestos IGV (___%)					

Valor TOTAL			
<p>**Con la presente cotización se incluyen y discriminan todos los costos e impuestos requeridos para la compra y garantizamos que todos los factores que puedan afectar el costo o plazo para la entrega fueron tenidos en cuenta.</p>			
INFORMACION INCLUIDA EN COTIZACIÓN	SUS RESPUESTAS		
	Si Se Cumplirá	No se Cumplirá	Justificar Respuesta / Presentar Contrapropuesta
Tiempo de Entrega			
Validez de la Cotización 120 Días			
Aceptación de términos y condiciones Generales de Colper Soluciones Tecnológicas SAC.			
<p>Firma/Sello:</p> <p>Nombre Completo: _____</p> <p>Identificación: _____</p>			

*Tabla 62 - Formulario de cotización
Fuente: Elaboración Propia*

6.8.3.3 Formato B. Especificaciones Técnicas.

Fecha:
Proveedor:
RUC:
Dirección:
Nombre Completo:
Cargo:
Teléfono:
Correo Electrónico:

Articulo a Suministrar:	Torres metálicas triangulares riendadas de 21mts de altura para equipos de telecomunicaciones.
Cantidad:	3 unidades
Especificaciones Técnicas Mínimas Solicitadas	Especificaciones Técnicas Mínimas Ofertadas
<ul style="list-style-type: none"> • Altura: 21 metros • Sección: triangular • Ancho de lado: 04 mts constante • Tramos: 3.0 mts con acoplamiento • Cantidad: tramos: 7 • Material: galvanizado en caliente (hot-dip) • Peso: 24kg/m • Estructura: reticulada • Aristas: tubos 1 ½" x 3mm • Peldaños: varilla lisa 15mm • Diagonales: varilla lisa 9mm • Tornillería: norma astm a-325 • Tipo 0 galvanizado en caliente (hot-dip) • Abrazaderas soporte vertical: 1" x 3/16" con agujeros para fijar los tensores de los cables • Riendas/vientos: guaya en acero con alma de acero 3/16. • base para fijación en piso: 500mm x 500mm x 10mm • capacidad portante: total 500kg (300kg equipos y antenas + 2 operarios con elementos de seguridad) • Velocidad máxima del viento: 140km/h • pintura: anticorrosivo epoxico 1 capa, esmalte blanco y naranja 2 capas. 	<p>[Se debe indicar las características técnicas ofrecidas y garantizadas - no se aceptarán artículos con especificaciones menores a las mínimas solicitadas] –Si es aplicable anexar catálogos</p>
Firma/Sello:	

Nombre Completo: _____

Identificación: _____

Tabla 63 - Especificaciones Técnicas
Fuente: Elaboración Propia

6.8.3.4 *Proceso de aprobación de contrato y compras*

El proceso de aprobación de las órdenes de compra se realizará a partir de lo establecido en la planificación del plan de adquisiciones, teniendo en cuenta que para las aprobaciones se deberá contar con el visto bueno del gerente del proyecto y demás participantes del proyecto que cuenten con el nivel de autoridad adecuado para realizar este proceso, tales como el patrocinador.

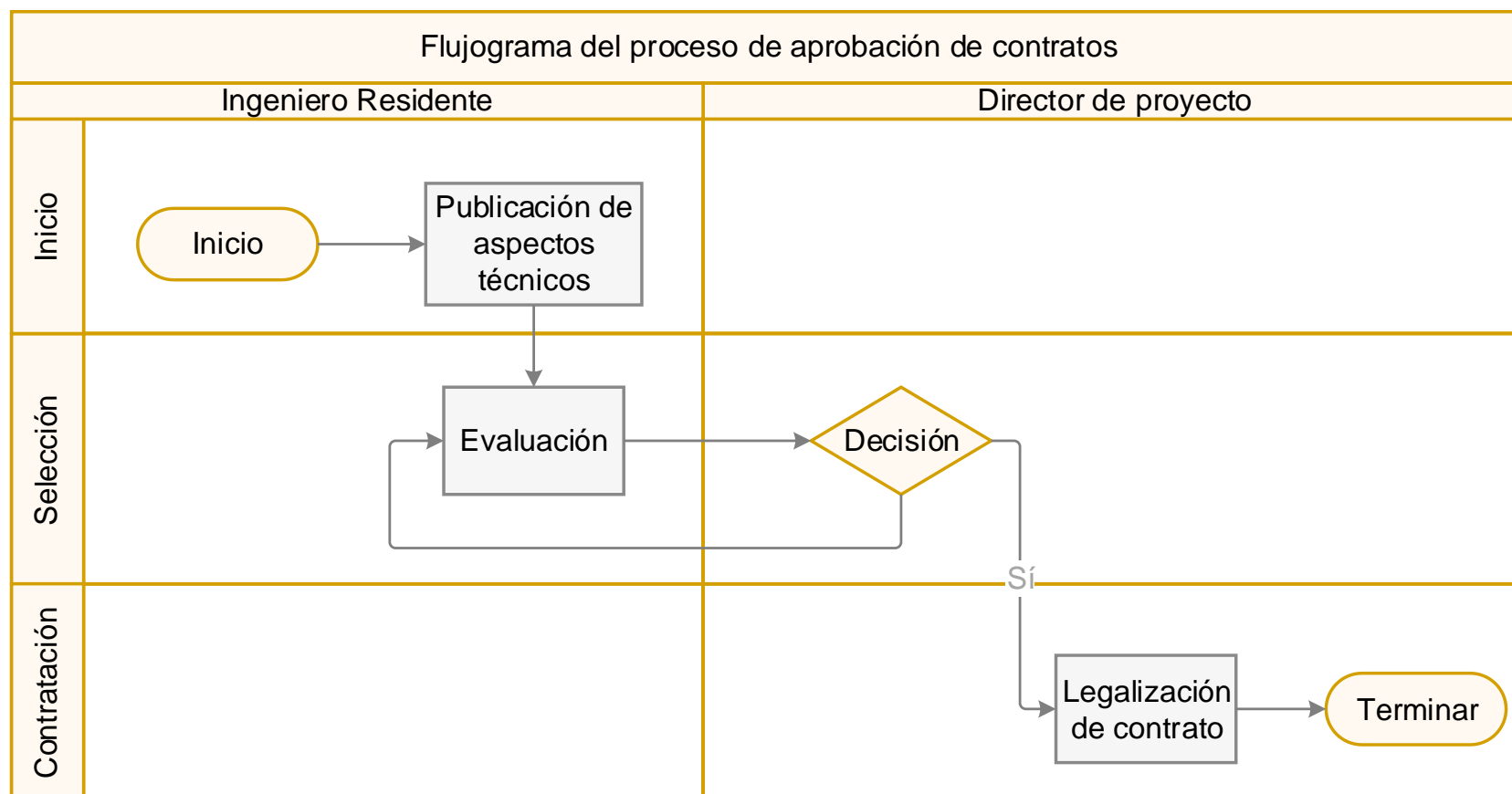


Ilustración 29 - Flujograma de proceso de aprobación de contrato
Fuente: Elaboración Propia

6.8.3.5 Evidencias de la gestión del vendedor /proveedor

El seguimiento y control de la adquisición se realiza periódicamente cada semana con el contratista, adicional a esto como las torres se ensamblarán en cada una de las sedes se velará por que la calidad de los materiales y de la obra sea la estipulada en el contrato.

El control se realiza por medio del control de calidad que se aplicara al proveedor.

[illegible]

Ilustración 30 - Formato de medición de control de calidad
Fuente: Elaboración Propia

Métricas de rendimiento para actividades de adquisición

Cada proveedor deberá aportar dentro de la propuesta, un cronograma de actividades para la construcción de las torres. De acuerdo a este documento se medirá el avance de dicha adquisición. Adicionalmente deberá aportar simulaciones del comportamiento mecánico de los materiales y la estructura, mediante software certificado para tal fin.

6.8.4 Cronograma de compras con la asignación de responsable.

Nombre Del Proyecto									Siglas Del Proyecto				
"MEJORAMIENTO Y OPTIMIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES, PARA EL GRUPO EMPRESARIAL POSBEN, ICA, PERÚ"									MOICGEP				
PRODUCTO O SERVICIO A ADQUIRIR	CÓDIGO DE ELEMENTO WBS	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN	FORMA DE CONTACTAR PROVEEDORES	REQUERIMIENTO DE ESTIMACIONES INDEPENDIENTES	ÁREA/ROL/PERSONA RESPONSABLE DE LA COMPRA	MANEJO DE MÚLTIPLES PROVEEDORES	PROVEEDORES PRE-CALIFICADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES REQUERIDAS				
									Planif. Contrat	Solic. Resp.	Selecc. Proveed.	Admin. Contrato	Cerrar Contrato
Torre De Comunicación Sede Pacífico	72	Tiempo y materiales (T&M)	-Lista de posibles proveedores - Solicitud de cotización. - Revisión de las cotizaciones - Evaluación y Selección del proveedor. - Negociación con el proveedor. - Confirmación de tiempos de entrega - Firma del contrato y adelanto del 30%. - Pago al término de los servicios.	Grupo administrativo o director del proyecto	N/A	Grupo de compras y director del proyecto	Unico proveedor	- Servimecol - Mer-group - Herreros - Torresunidas	23/06/17 - 4/07/17	5/07/2017	4/07/17 - 11/07/17	11/07/17 - 19/07/17	19/07/17 - 20/07/17
Torre De Comunicación Sede La Estancia	75	Tiempo y materiales (T&M)	-Lista de posibles proveedores - Solicitud de cotización. - Revisión de las cotizaciones - Evaluación y Selección del proveedor. - Negociación con el proveedor. - Confirmación de tiempos de entrega - Firma del contrato y adelanto del 30%. - Pago al término de los servicios.	Grupo administrativo o director del proyecto	N/A	Grupo de compras y director del proyecto	Unico proveedor	- Servimecol - Mer-group - Herreros - Torresunidas	23/06/17 - 4/07/17	5/07/2017	4/07/17 - 11/07/17	11/07/17 - 19/07/17	19/07/17 - 20/07/17
Torre De Comunicación Sede Pacífico Motors	78	Tiempo y materiales (T&M)	-Lista de posibles proveedores - Solicitud de cotización. - Revisión de las cotizaciones - Evaluación y Selección del proveedor. - Negociación con el proveedor. - Confirmación de tiempos de entrega - Firma del contrato y adelanto del 30%. - Pago al término de los servicios.	Grupo administrativo o director del proyecto	N/A	Grupo de compras y director del proyecto	Unico proveedor	- Servimecol - Mer-group - Herreros - Torresunidas	23/06/17 - 4/07/17	5/07/2017	4/07/17 - 11/07/17	11/07/17 - 19/07/17	19/07/17 - 20/07/17

*Ilustración 31 - Cronograma de compras
Fuente: Elaboración Propia*

6.9 Plan de gestión de interesados

El plan de gestión de interesados busca identificar, desarrollar las estrategias, gestionar y controlar a todas aquellas partes que afectan o puedan ser afectadas por el proyecto.

6.9.1 Identificación y categorización de interesados

LISTA DE INTERESADOS (STAKEHOLDERS)				
ID	Nombre	Cargo	Departamento / División	Rama ejecutiva (Vicepresidencia)
1	Jorge Posadas Benavides	Gerente General	Gerencia	Gerencia
2	Julián Oswaldo Mayorga	Director del Proyecto	Gerencia	Gerencia
3	German Cristancho Ávila	Ingeniero Residente	Área de tecnología ITS	Ingeniería
4	Camila Valencia	Gerente de contabilidad	Contabilidad	Administrativa

*Tabla 64 - Lista de interesados
Fuente: Elaboración Propia*

6.9.2 Matriz de interesados (Poder –Influencia, Poder – impacto)

Interesado	Brecha	Estrategia
1	4-3=1	Mantener informado
3	4-2=2	Mantener satisfecho
4	4-1=3	Monitorear

*Tabla 65 - Matriz de interesados
Fuente: Elaboración Propia*

6.9.3 Matriz dependencia influencia

Grupos	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos y mandatos	Interés	Influencia
Gerencia	Implementar una solución que le permita aumentar las utilidades con un retorno de inversión corto.	Imposibilidad de tomar decisiones con base en información obtenida en tiempo real.	Contar con la información de todas las EDS en tiempo real.	Alto	Alto
Área de tecnología	Brindar los informes necesarios para la toma de decisiones por parte de la gerencia.	Infraestructura tecnológica deficiente.	Contar con infraestructura con tecnología de punta garantizando la disponibilidad, confidencialidad e integridad de la información.	Alto	Medio
Vendedores de estación	Prestar un servicio óptimo al cliente a través de un proceso simplificado	Reproceso a la hora de realizar los reportes de ventas.	Optimizar su tiempo evitando el reproceso.	Bajo	Bajo
Project Manager	Cumplir con los entregables cumpliendo con alcance, tiempo y costo.	N/A	Cumplir con las expectativas del cliente.	Alto	Alto

Tabla 66 - Matriz dependencia influencia
Fuente: Elaboración Propia

6.9.4 Matriz de temas y respuestas

plan de gestión interesados	frecuencia de comunicación	prioridad de atención
-----------------------------	----------------------------	-----------------------

Id	Nombre interesado	Rol proyecto / Organización	requisitos / necesidades	expectativas / observaciones	estrategia de aproximación y gestión	diaria	semanal	quincenal	mensual	informativas	p1 – gest. altamente	p2 – mant. satisfecho	p3 – mant. informado	p4 - monitorear

[illegible]

plan de gestión interesados	frecuencia de comunicación	prioridad de atención
-----------------------------	----------------------------	-----------------------

Id	Nombre interesado	Rol proyecto / Organización	requisitos / necesidades	expectativas / observaciones	estrategia de aproximación y gestión	diaria	semanal	quincenal	mensual	informativas	p1 – gest. altamente	p2 – mant. satisfecho	p3 – mant. informado	p4 - monitorear
10	Javier Rodríguez	Técnico Líder / Colper	Liderar el grupo encargado de la ejecución de los diseños que se realizan para el proyecto	Realizar la adecuada implementación de los diseños y pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Socialización del plan de gestión • Comunicación de las ventajas del proyecto a su desempeño a través de la intranet de la compañía. 									

Tabla 67 - Matriz de temas y respuestas Fuente: Elaboración Propia

6.9.5 Formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativas

REGISTRO DE INCIDENTES

ORGANIZACIÓN:

PROYECTO: INTERCONEXIÓN-POSBEN, ICA, PERÚ

O:

IDENTIFICACIÓN INCIDENTE					INVOLUCRADOS		SOLUCIÓN INCIDENTE					
CÓDIGO INCIDENTE	FECHA APARICIÓN	PRIORIDAD (A-M-B)	DESCRIPCIÓN	IMPACTO EN EL PROYECTO	NOMBRE	ROL	ACCIONES TOMADAS	ACUERDOS TOMADOS	FACILITADOR	RESULTADO OBTENIDO	FECHA SOLUCIÓN	OBSERVACIONES
1	27-abr-17	A	Demora en la aprobación de la licencia de uso de radiofrecuencia por parte del ministerio de telecomunicaciones. Posible atraso en cronograma de la actividad	A	Julian Mayorga , German Cristancho Ávila y Jorge Posadas Benavidez	Director de proyecto, Sponsor, Gerente	Se convoca al comité de cambios	Aprobación de cambio de cronograma para la actividad	Director de proyecto	Se aprueba el cambio de fecha de inicio de la actividad	01-may-17	El atraso en la actividad no afecta el cronograma general del proyecto
2	19-jul-17	A	Electrocución a instalador de cableado. El instalador se encontraba realizando el cambio de circuito de una bomba de suministro cuando un Islero activo el breaker de alimentación y ocasionó el incidente	B	Javier Rodríguez	Líder de instaladores	Instruir a los instaladores en la toma de medidas de precaución como el aseguramiento de los tableros eléctricos cuando se estén realizando labores relacionadas	Acta de compromiso con el instalador. Se requiere capacitación con el departamento de HSEQ	Julian Mayorga	Concientización en los integrantes del equipo de los riesgos asociados a la actividad desarrollada	20-jul-17	Encargar a un técnico de las labores HSE en campo

3	07-ago-17	A	Atraso en actividades en la EDS de Pacifico por derrumbe en la vía, el equipo no puede acceder al área, se generó un retraso de 5 días	A	Javier Rodríguez	líder de instaladores	Se adicionan 2 horas de trabajo diario extra para las siguientes 4 semanas	Se pacta con la cuadrilla de trabajo el pago de 2 horas extras diarias por 4 semanas	Pablo Sierra	Se logra cumplir con el cronograma definido	09-ago-17	Se conto con aprobación del director de proyecto
4	26-ago-17	A	Retraso de 3 días por entrega de materiales por parte del proveedor	A	Pablo Sierra	Líder de ejecución	Se asume el retraso y se aplica al cronograma	Se acuerda la acción con el director de proyecto	Julian Mayorga	Se traslada el retraso al cronograma	27-ago-17	
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												

Tabla 68 - Formato resolución de riesgos y gestión de expectativas
Fuente: Elaboración Propia

Bibliografía

Project Management Institute, Inc. – PMI (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos - PMBOK* (5ta ed.).

Administración de proyectos, El ABC para un Director de Proyectos exitoso (3ra ed.).

Pablo Lledó (2013).

American Psychological Association. (2012). *APA Style Guide to Electronic References* (6th ed.). Washington, DC: APA

Conclusiones

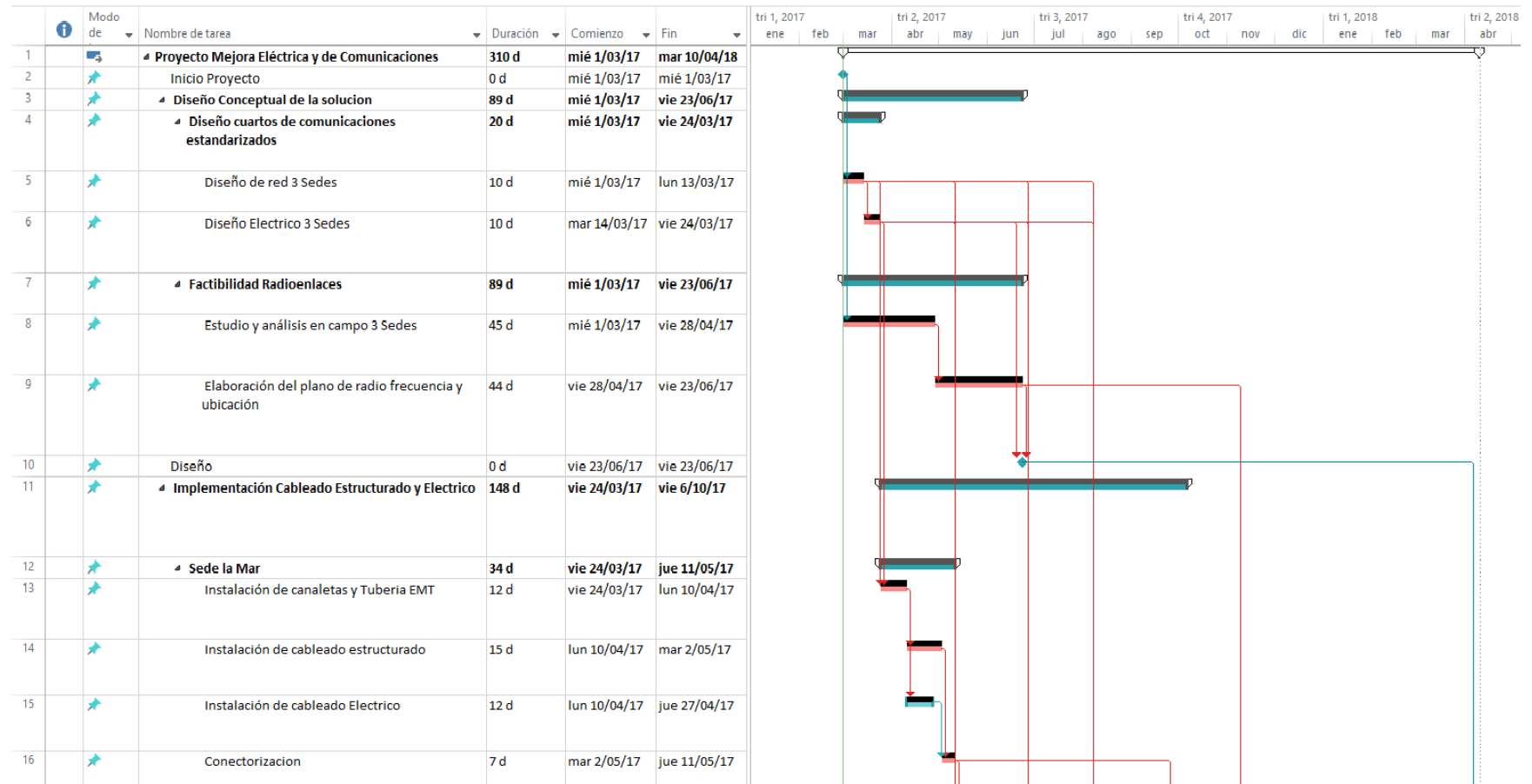
En la actualidad los sistemas de comunicaciones y de energía son recursos de gran importancia en las organizaciones, esto debido a los beneficios que traen su continuo funcionamiento. Para lograr una disponibilidad cercana al 100 % el grupo POSBEN realizo un gran esfuerzo el cual contribuirá en la mejora continua de sus proceso, seguimiento y control de sus actividades y en un futuro la utilización de fuentes energéticas renovables.

Para lograr los objetivos a corto y largo plazo, la implementación de un sistema de comunicaciones optimo y un sistema eléctrico seguro, condiciona un excelente manejo en los equipos del grupo para brindar un mejor servicio a sus clientes y facilitando las labores diarias a sus colaboradores.

Anexos

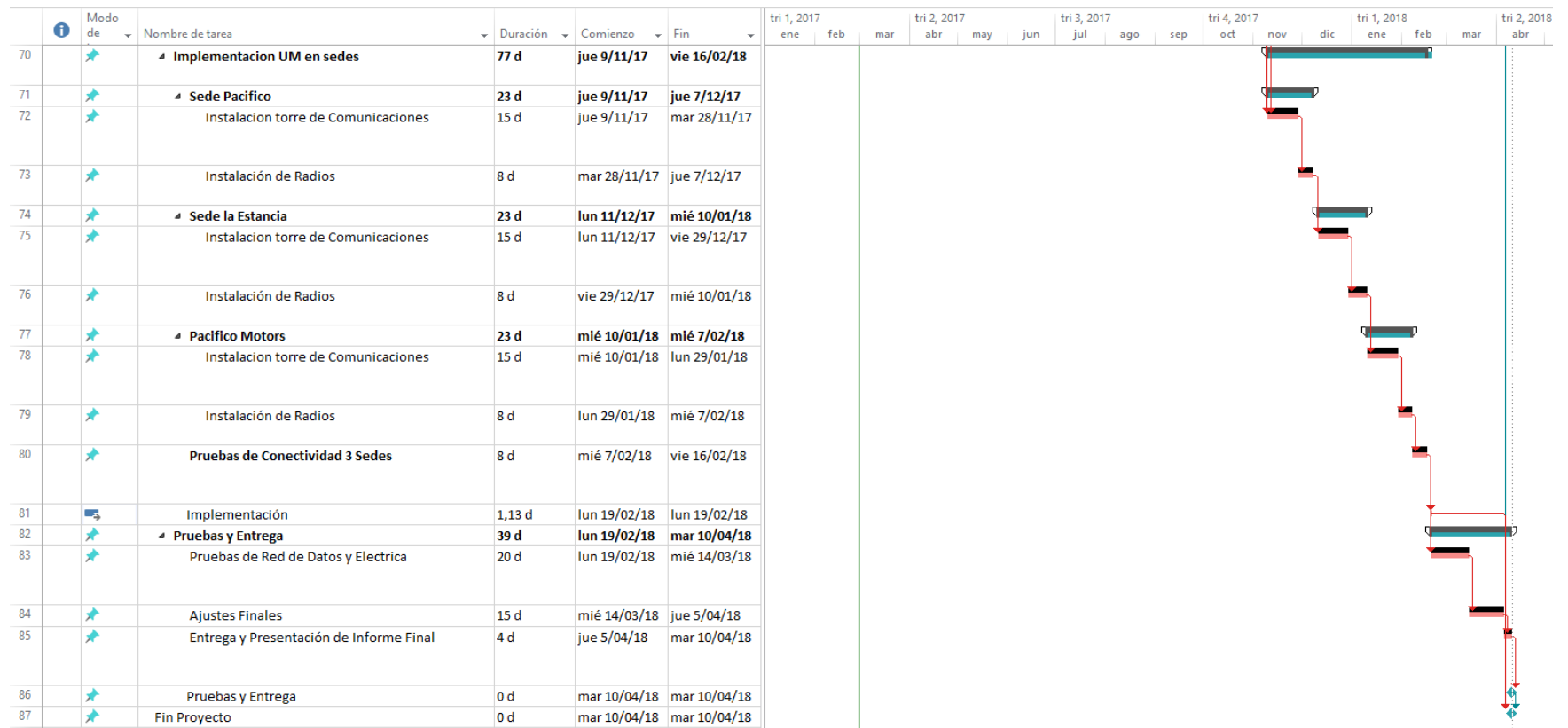
Anexo A Diagrama de Gantt

Anexo A - Diagrama de Gantt



[illegible]

	<div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div></div><div>Modo de</div></div>	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 1, 2017			tri 2, 2017			tri 3, 2017			tri 4, 2017			tri 1, 2018			tri 2, 2018								
						ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr								
52		▲ Sede la Estancia	18 d	vie 6/10/17	lun 30/10/17																								
53		Armado del Gabinete de piso	2 d	vie 6/10/17	mar 10/10/17																								
54		Instalación de accesorios	2 d	mar 10/10/17	mié 11/10/17																								
55		Instalación de Polo Tierra	3 d	mar 10/10/17	jue 12/10/17																								
56		Instalación de transformador de aislamiento	3 d	mar 10/10/17	jue 12/10/17																								
57		Instalación de tablero eléctrico	5 d	jue 12/10/17	jue 19/10/17																								
58		Instalación de UPS	2 d	jue 19/10/17	lun 23/10/17																								
59		Instalación y configuración de servidor	3 d	lun 23/10/17	mié 25/10/17																								
60		Pruebas de funcionamiento	3 d	mié 25/10/17	lun 30/10/17																								
61		▲ Pacífico Motors	26 d	vie 6/10/17	jue 9/11/17																								
62		Armado del Gabinete de piso	4 d	vie 6/10/17	mié 11/10/17																								
63		Instalación de accesorios	4 d	jue 12/10/17	mar 17/10/17																								
64		Instalación de Polo Tierra	4 d	jue 12/10/17	mar 17/10/17																								
65		Instalación de transformador de aislamiento	4 d	jue 12/10/17	mar 17/10/17																								
66		Instalación de tablero eléctrico	5 d	mar 17/10/17	lun 23/10/17																								
67		Instalación de UPS	3 d	mar 24/10/17	jue 26/10/17																								
68		Instalación y configuración de servidor	5 d	jue 26/10/17	vie 3/11/17																								
69		Pruebas de funcionamiento	5 d	vie 3/11/17	jue 9/11/17																								



Anexo B Matriz de asignación de responsabilidades

Matriz de asignación de responsabilidades

Actividades	Roles																
	Sponsor	Project Manager	Ing. de Comunicaciones	Ing. Esp . en Radio Enlaces	Ing. Eléctrico	Ing. Int. Comunicaciones	Ing. Int. Eléctrico	Téc.1 Instalación De Torre	Téc.2 Instalación De Torre	Téc.1 Comunicaciones	Téc.2 Comunicaciones	Téc.3 Comunicaciones	Téc.4 Comunicaciones	Téc.1 Eléctrico	Téc.2 Eléctrico	Téc.3 Eléctrico	Téc.4 Eléctrico
Proyecto Mejora de Comunicaciones	I	A	R	R	R	C	C	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Diseño Conceptual de la solución																	
Diseños cuartos de comunicaciones estandarizados																	
Diseño de red 3 Sedes		I	A			C				R							
Diseño Eléctrico 3 Sedes		I			A		C							R			
Factibilidad Radioenlaces																	
Estudio y análisis en campo 3 Sedes		I		A		C		R									
Elaboración del plano de radio frecuencia y ubicación		I		R		C		A									
Implementación Cableado Estructurado y Eléctrico																	
Sede la Mar																	
Instalación de canaletas y Tubería EMT			I - A		I - A	C	C					R				R	
Instalación de cableado estructurado			I - A			C					R						
Instalación de cableado Eléctrico					I - A		C								R		
Conectorizacion			I - A		I - A	C	C			R				R			
Sede Pacifico																	

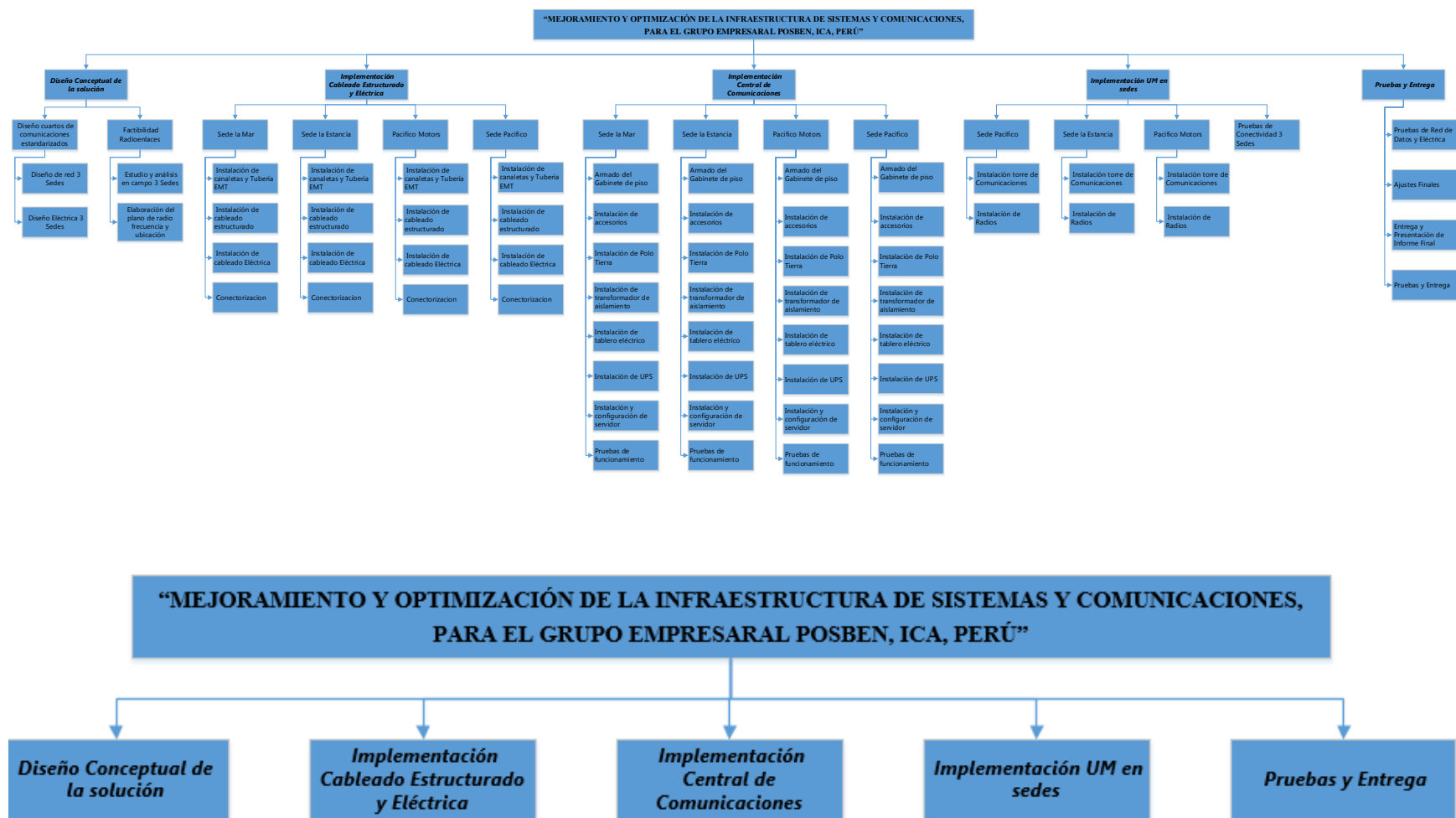
Actividades	Roles																
	Sponsor	Project Manager	Ing. de Comunicaciones	Ing. Esp . en Radio Enlaces	Ing. Eléctrico	Ing. Int. Comunicaciones	Ing. Int. Eléctrico	Téc.1 Instalación De Torre	Téc.2 Instalación De Torre	Téc.1 Comunicaciones	Téc.2 Comunicaciones	Téc.3 Comunicaciones	Téc.4 Comunicaciones	Téc.1 Eléctrico	Téc.2 Eléctrico	Téc.3 Eléctrico	Téc.4 Eléctrico
Instalación de canaletas			I - A		I - A	C	C					R				R	
Instalación de cableado estructurado			I - A			C					R						
Instalación de cableado Eléctrico					I - A		C								R		
Conectorizacion			I - A		I - A	C	C			R				R			
Sede la Estancia																	
Instalación de canaletas			I - A		I - A	C	C					R				R	
Instalación de cableado estructurado			A - I			C					R						
Instalación de cableado Eléctrico					A - I		C								R		
Conectorizacion			A - I		A - I	C	C			R				R			
Pacifico Motors																	
Instalación de canaletas			A - I		A - I	C	C					R				R	
Instalación de cableado estructurado			A - I			C					R						
Instalación de cableado Eléctrico					A - I		C								R		
Conectorizacion			A - I		A - I	C	C			R				R			
Certificación de puntos de red de las 3 sedes	I		R - A		R - A	C	C			R				R			
Implementación Central de Comunicaciones																	
Sede la Mar																	
Armado del Gabinete de piso			A -C - I							R							
Instalación de accesorios			A -C - I							R							

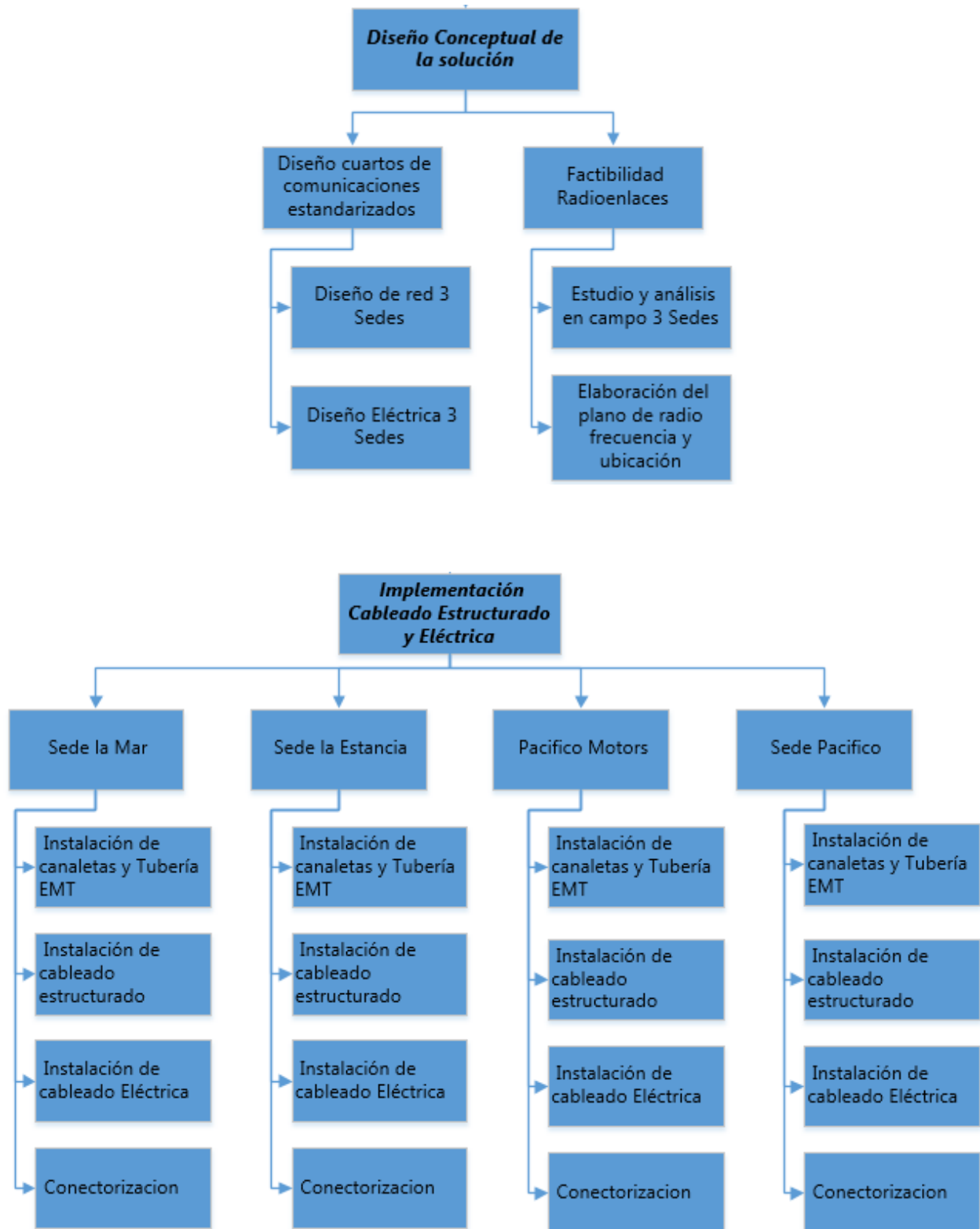
Actividades	Roles																
	Sponsor	Project Manager	Ing. de Comunicaciones	Ing. Esp . en Radio Enlaces	Ing. Eléctrico	Ing. Int. Comunicaciones	Ing. Int. Eléctrico	Téc.1 Instalación De Torre	Téc.2 Instalación De Torre	Téc.1 Comunicaciones	Téc.2 Comunicaciones	Téc.3 Comunicaciones	Téc.4 Comunicaciones	Téc.1 Eléctrico	Téc.2 Eléctrico	Téc.3 Eléctrico	Téc.4 Eléctrico
					I												
Instalación y configuración de servidor	C	I	R - A								R						
Pruebas de funcionamiento		I	R - A		R - A	C	C				R				R		
Sede la Estancia																	
Armado del Gabinete de piso			A - C - I									R					
Instalación de accesorios			A - C - I									R					
Instalación de Polo Tierra					A - C - I											R	
Instalación de transformador de aislamiento					A - C - I											R	
Instalación de tablero eléctrico					A - C - I											R	
Instalación de UPS					A - C - I											R	
Instalación y configuración de servidor	C	I	R - A									R					
Pruebas de funcionamiento		I	R - A		R - A	C	C					R				R	
Pacifico Motors																	
Armado del Gabinete de piso			A - C - I										R				
Instalación de accesorios			A - C -										R				

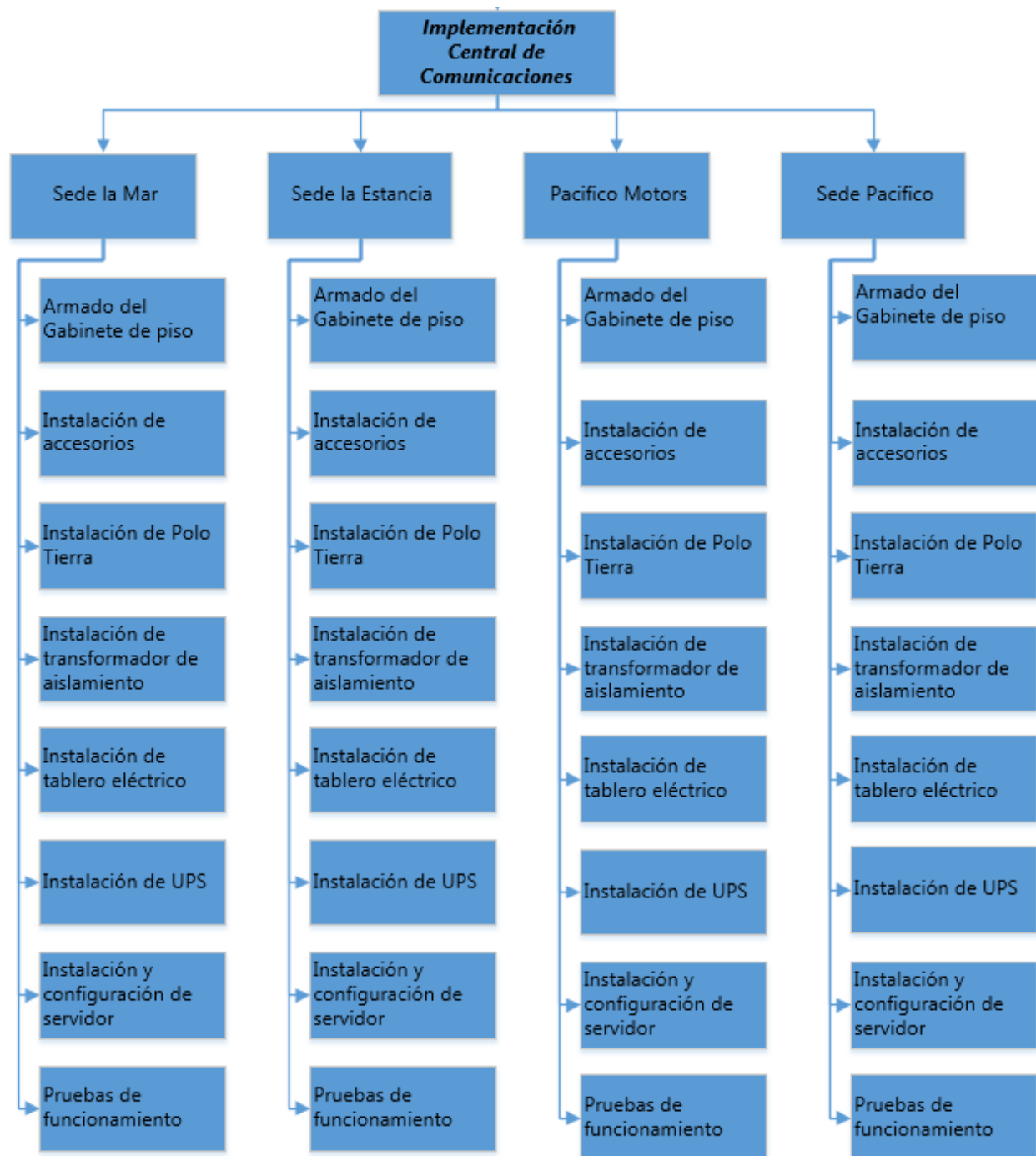
Actividades	Roles																
	Sponsor	Project Manager	Ing. de Comunicaciones	Ing. Esp . en Radio Enlaces	Ing. Eléctrico	Ing. Int. Comunicaciones	Ing. Int. Eléctrico	Téc.1 Instalación De Torre	Téc.2 Instalación De Torre	Téc.1 Comunicaciones	Téc.2 Comunicaciones	Téc.3 Comunicaciones	Téc.4 Comunicaciones	Téc.1 Eléctrico	Téc.2 Eléctrico	Téc.3 Eléctrico	Téc.4 Eléctrico
			I														
Instalación de Polo Tierra					A -C - I												R
Instalación de transformador de aislamiento					A -C - I												R
Instalación de tablero eléctrico					A -C - I												R
Instalación de UPS					A -C - I												R
Instalación y configuración de servidor	C	I	R - A										R				
Pruebas de funcionamiento		I	R - A		R - A	C	C						R				R
Implementación UM en sedes																	
Sede Pacifico																	
Instalación torre de Comunicaciones		I		A		C		R	R								
Instalación de Radios		I		A		C		R	R								
Sede la Estancia																	
Instalación torre de Comunicaciones		I		A		C		R	R								
Instalación de Radios		I		A		C		R	R								
Pacifico Motors																	
Instalación torre de Comunicaciones		I		A		C		R	R								
Instalación de Radios		I		A		C		R	R								

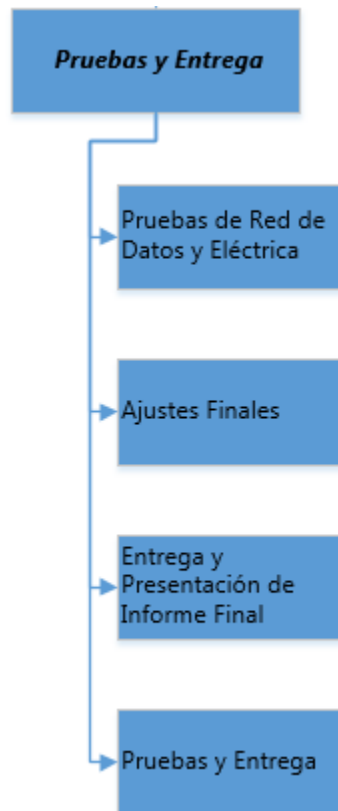
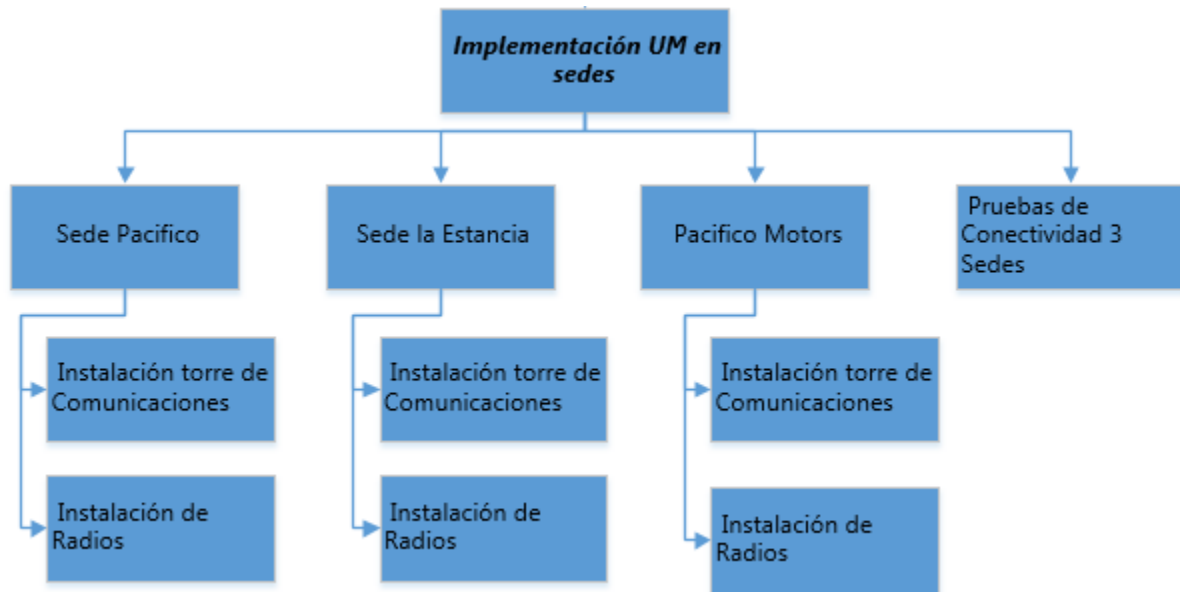
Anexo C desglose de la EDT

EDT









Anexo D Matriz de comunicaciones

Matriz de Comunicaciones

COMUNICACIÓN							ROL - NOMBRE				CONTROL		
TIPO	MÉTODO	MOTIVO	FRECUENCIA	CONTENIDO / ANEXOS	URGENCIA	SENSIBILIDAD	EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACIONES
INTERACTIVA	LLAMADAS TEL	Electrocución a instalador de cableado. El instalador se encontraba realizando el cambio de circuito de una bomba de suministro cuando un aislero activo el breaker de alimentación y ocasionó el incidente	Inmediata	Informe del estado del personal al Gerente de proyectos y al ingeniero a cargo	Alta	Alta	Javier Rodríguez	Gerente de Proyecto e Ingeniero Eléctrico	Ingeniero Eléctrico	Gerente de Proyecto, Ingeniero Eléctrico y líder de instaladores	Incapacidad del colaborador	Seguimiento médico del colaborador y Concientización en los integrantes del equipo de los riesgos asociados a la actividad desarrollada	encargar a un técnico de las labores HSE en campo
	LLAMADAS TEL	Atraso en actividades en la EDS de Pacífico por derrumbe en la vía, el equipo no puede acceder al área, se generó un retraso de 5 días	Inmediata	N/A	Alta	Alta	Pablo Sierra	Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto e Ingeniero Líder	N/A	Se realiza seguimiento telefónico hasta que se dé apertura de las vías	Se pacta con la cuadrilla de trabajo el pago de 2 horas extras diarias por 4 semanas, esto para no afectar el tiempo pactado para la culminación de las labores

COMUNICACIÓN							ROL - NOMBRE				CONTROL		
TIPO	MÉTODO	MOTIVO	FRECUENCIA	CONTENIDO / ANEXOS	URGENCIA	SENSIBILIDAD	EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZA	ASISTENTES	REGISTROS - DOCUMENTOS	SEGUIMIENTO	OBSERVACIONES
	REUNIÓN EQUIPO PROYECTO	Demora en la aprobación de la licencia de uso de radiofrecuencia por parte del ministerio de telecomunicaciones. Posible atraso en cronograma de la actividad	Reunión de Seguimiento mensual	Informe del ministerio de telecomunicaciones, indicando el retraso en la aprobación	Alta	Alta	Ingeniero Especialista en Radio Enlaces	Gerente de Proyecto, Comité de control de cambios, Ingeniero de Comunicaciones, Ingeniero Eléctrico, Ingeniero Especialista en Radio Enlaces	Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto, Comité de control de cambios, Ingeniero de Comunicaciones, Ingeniero Eléctrico, Ingeniero Especialista en Radio Enlaces	Informe de ministerio de telecomunicaciones	Semanal por parte del especialista en radio	Si no se aprueban las frecuencias se realizará un comité de control de cambios para validar el tipo de equipos a usar y la aprobación del mismo cambio
	CORREO ELECTRÓNICO	Retraso de 3 días por entrega de materiales por parte del proveedor	Inmediata	Mail del Proveedor	Media	Alta	Ingeniero Líder	Gerente de Proyecto	Comité de control de cambios	Gerente de Proyecto, Comité de control de cambios, Ingeniero de Comunicaciones, Ingeniero Eléctrico	Formato Control de Cambios	Seguimiento al Sponsor en la entrega de suministros en las fechas acordadas	Se tiene retraso en las actividades durante tres días a causa de la entrega de materiales
	PÁGINA INTERNET	Implementación Cableado Estructurado y Eléctrico Sede La Mar	Actualización Semanal	Cuadro de felicitaciones	Baja	Alta	Gerente de Proyecto	Todos los Colaboradores	Gerente de Proyecto	Todos los Colaboradores	Intranet	N/A	N/A